

日韓中台 石油ダウンストリーム産業の競争力比較 研究方法の開発と試論

産業研究ユニット ユニット総括 石油・ガスグループ 角和 昌浩

まえがき

日本の石油産業とアジア市場の連動性が高まる中で、各国の石油産業の競争力の現状について総合的に把握・分析し、北東アジア地域における日本の石油産業の競争力強化、収益性向上に向けた方策を検討する必要がある。

エネ研は昨年度、日本、韓国、台湾、中国 4 ヶ国の石油産業につき、主として精製業から石油製品小売業にいたるダウンストリーム事業を中心とした産業研究を行なった¹。その際、各国別の産業構造の特色をビジネス・モデル分析と価値連鎖分析を活用して記述した。

本報告では最初に、石油産業研究のために構成されたビジネス・モデルと価値連鎖モデルを紹介する。次に、日本、韓国、中国、台湾 4 ヶ国の石油産業の総合的な競争力を、横並びで考察する目的に必要な限りで、各国別のビジネスの現状と特徴を説明する。(行論のつごうで日本、韓国、台湾、中国の順番で説明。)

最後に北東アジア 4 ヶ国の石油産業の事業収益性について比較検討する。比較の方法として、2004 年 8 月時点での 4 カ国の国内市場におけるガソリンと軽油のグロス・マージンを算出した。また、ダウンストリーム事業の収益力の源泉のひとつである製油所の、装置の規模と付加価値力の相対比較についても簡単に分析した。

目次

1. 石油産業のビジネス・モデルと価値連鎖モデルとは
2. 日本石油産業のビジネス・モデル
3. 韓国石油産業のビジネス・モデル

¹ 経済産業省資源エネルギー庁委託調査『平成 16 年度石油製品品質面需給対策調査 北東アジア地域における日本の石油産業の競争力強化に関する調査』。本報告は同調査の一部を、同省の許可を得て発表するものである。同調査は、エネ研に所属する以下 8 名のスタッフの協働によって完成した。池田隆男、石橋義郎、大住政孝、小野春明、角和昌浩、申 仁澈、玉井彩子、前川忠。

池田氏は上海重油先物市場関連調査を担当。石橋氏は中国調査を担当。大住氏は韓国調査、石油企業財務諸表分析および調査委員会運営を担当。小野氏はビジネスモデルと価値連鎖モデルの構築、事業収益性比較手法の開発および韓国・中国・台湾調査を担当。申氏は韓国・台湾調査を担当。玉井氏はレポート校正および図表の作成を担当。前川氏は価格データ解析および日本・韓国調査を担当。角和は全体を総括した。本報告は上記スタッフの貢献を取りまとめたものである。

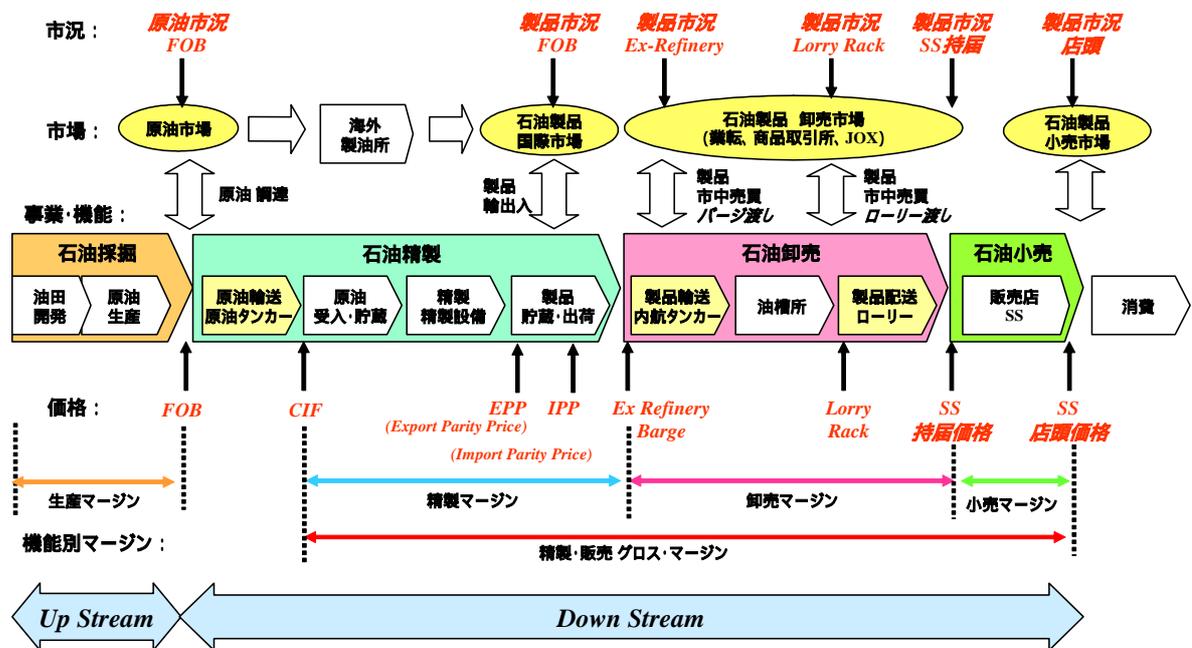
4. 台湾石油産業のビジネス・モデル
5. 中国石油産業のビジネス・モデル
6. 北東アジア 4ヶ国の比較
7. 今後の研究課題

1. 石油産業のビジネス・モデルと価値連鎖モデルとは

石油産業のビジネス・モデルは下図1のように表現できる。油田における開発・原油生産から、原油輸送、精製、製品輸送、販売を経て石油製品が末端消費者に届けられるまでの全ての主要必須機能の連鎖として表されている。国ごとに産業体制、規制緩和・市場化の進展度合いが異なり、単純に国際比較することは困難であるが、石油ビジネスの最上流の油田から最下流の末端消費に至る商品の流れ（商流・物流）に伴う機能の連鎖パターン＝価値連鎖は世界共通であり、機能に着目すれば国際比較のための多くの手掛かりが得られる。

下には主要な機能と対応する参照価格も示してある。これらの価格を用いて、各価値活動の付加価値を表すマージンを求める。それが企業収益の源泉となる。

図1 石油産業の価値連鎖モデル



(出所：エネ研作成)

上の横一列に並ぶ小さい箱が基本的な主要機能の価値連鎖である。複数の連鎖を包含する石油採掘、石油精製、石油卸売、石油小売の箱は、メジャーのような一貫操業会社の場合でも、部門もしくは別会社として運営されることが多い括りパターンであるが、企業の経営戦略の重点の置き方によってこれらの事業の括り方は異なる。一般的に、上流部門と下流部門はセグメント会計上も明らかに分離されるが、下流部門の精製と卸販売については、分離されている企業と一緒にの企業とがある。後に示すように、中国、台湾では国営石油会社による直営のガソリンスタンドが相当数あり、石油販売セグメントには小売部門まで包含されている。

ところで、価値連鎖の上流から下流まで全てを自社ないし自社グループで完結するとは限らない。原油生産能力、精製能力、販売能力は通常均等では無く、過不足分は外部購入・外部販売に依存することになる。市場機能が存在すれば、市場を通じた外部とのやり取りがある。市場化が進めば進むほど、その接点が増え比重も増える。主な市場との接点としては、原油市場からの原油調達、国際石油製品市場での製品の輸出入、国内製品卸市場での製品の売買などがある。市場化が進展すると、自社の強みを発揮できる機能（コア・コンピテンス）を中心に経営資源を重点化し、その他の機能は外部に頼ること（アウトソーシング）も可能になり、価値連鎖のネットワーク（Value Network）が形成されていく。何処に経営資源を重点化するかは各企業の経営戦略そのものであり、一般解は存在しない。天然ガス事業、発電事業、石油化学事業など、石油産業に隣接する事業領域へ価値連鎖を広げ、石油産業とのシナジー効果を求めるケースも多い。

2. 日本の石油産業のビジネス・モデル

石油精製と卸売が一体化した「元売」という業態が基本で、給油所（以下「SS」と略称する。）総数約5万軒のうち元売系列が約8割を占める。元売系列外のプライベート・ブランドないしノンブランド系が約2割である。

系列外の取引の場として業転市場があり、需給のアンバランスを調整している。また、ガソリン、灯油、軽油を対象とする先物取引市場があり、取引規模は拡大している。この市場は価格形成機能と同時に系列外の現物取引機能としても活用が始まっている。日本、韓国、中国、台湾4カ国の中では最も規制緩和と市場化が進んでいる。

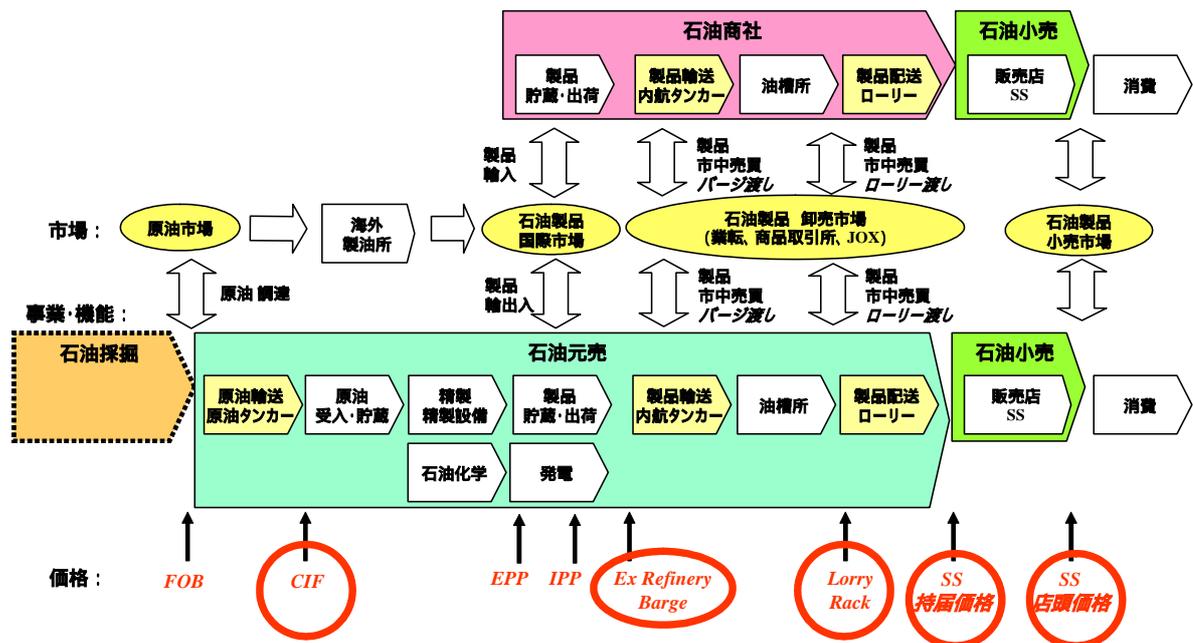
上流事業（約25万B/D）の比重は非常に小さく、原油処理量約400万B/Dに対して僅か6%程度である。民族系元売は何れも上流事業を手がけているが、メジャー系は下流事業に特化している。

ナフサを除いて基本的には国内精製主体である。精製能力約480万B/Dに対して製油所が約30箇所ある。平均16万B/Dの中規模製油所が多く規模の経済を追求し難いが、国内

の需要構造の変化に応じて設備の高度化が進んで来ており、付加価値の向上に努めている。石油精製の他に石油精製とのシナジーを生かした石油化学、残渣を用いた卸発電事業を併設するケースもあり、収益に貢献している。

製油所から油槽所への輸送には専ら内航タンカーが用いられる。

図2 日本の石油産業の価値連鎖モデル



(出所: エネ研作成)

3. 韓国石油産業のビジネス・モデル

3.1. 韓国石油産業の現状

3.1.1 精製部門

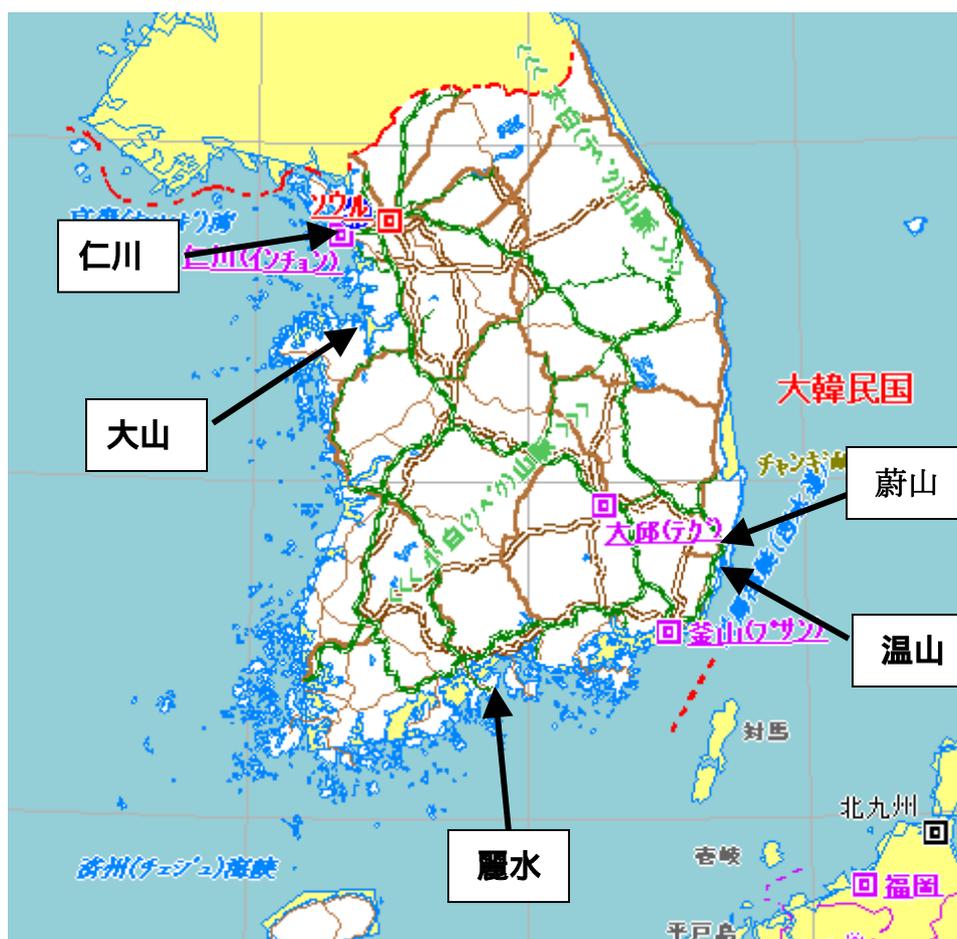
韓国には5つの石油精製会社があるが、それぞれ1ヶ所に集中して立地しているのが特徴的である。東海岸に2ヶ所、SKの蔚山製油所とS-Oilの温山製油所がある。南海岸にはLG-Caltex²の麗水製油所がある。西海岸には2ヶ所、現代Oil Bankの大山製油所と仁川精油の仁川製油所がある。

韓国の製油所は、CDU(Crude Distillation Unit、常圧蒸留装置)の規模が大きい。SKが

² 同社は2005年3月よりGS-Caltex に社名変更した。本稿では旧社名にて表記する。

850 千 B/D、LG-Caltex が 650 千 B/D、S-Oil が 525 千 B/d、現代 Oil Bank が 390 千 B/D、仁川精油（Incheon）が 275 千 B/D と大規模である。日本の 1 製油所当りの規模は 160 千 B/D であり、韓国精製業は規模のメリットを享受している。

図 3 韓国製油所分布図



(出所：エネ研作成)

韓国の製油所の 2 次装置装備率は日本と台湾には劣るが、中国には優っている。

CDU 能力比で較べると、分解装置装備率は 14% (日本 26%、中国 29%、台湾 27%)、同脱硫装置装備率は 38% (日本 94%、中国 8%、台湾 51%)、同改質装置装備率は 9% (日本 16%、中国 3%、台湾 11%) である。

表 1 韓国精製 5 社の製油所装置構成

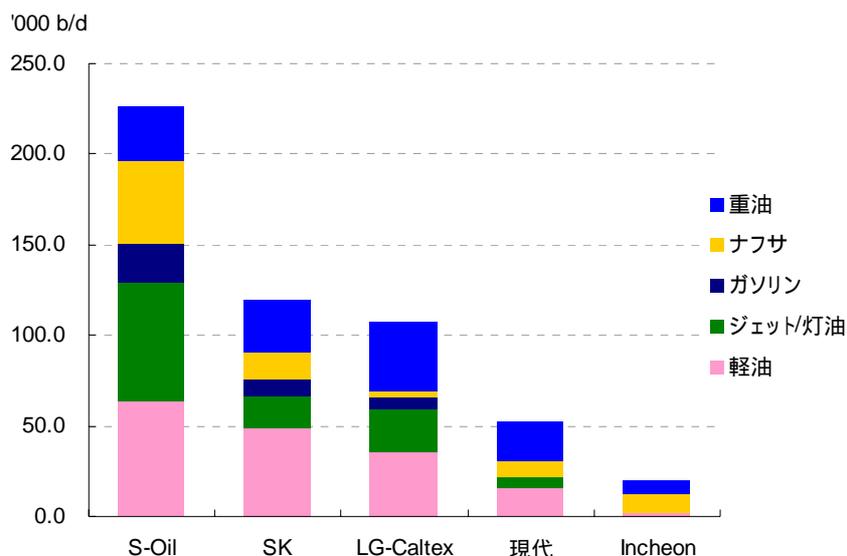
(単位: 千 B/D)

Item	SK	LGC	S-Oil	現代	Incheon	合計
CDU	850	650	525	390	275	2,690
VDU	93	11	165	50	22	341
Cracker Total	95	82	170	55	0	402
FCC	55	82	65	0	0	202
H/C	40	0	65	24	0	129
Mild H/C	0	0	40	0	0	40
Coker	0	0	0	31	0	31
ARHDS/VRHDS	63/30	0	52/40	0	0	115/70
K/D HDS	188	205	118	104	102	717
WCN HDS	0	30	0	0	0	30
Alkylation	6	0	0	0	0	6
MTBE	5.1	2.5	1.3	0.0	0.0	8.9
LOBS	3.5	0.0	12.0	0.0	0.0	15.5
Reformer	92.5	75.4	49.5	25.5	36.0	278.9
Cracker % on CDU	11.2%	12.6%	32.4%	14.1%	0.0%	14.9%
RHHDS% on CDU	10.9%	0.0%	17.5%	0.0%	0.0%	6.9%
K/D HDS on CDU	22.1%	31.5%	22.5%	26.7%	37.1%	26.7%

(出所: LG-Caltex 社からのヒアリング)

2004 年現在で、韓国の製油所は 572 千 B/D の設備過剰と想定される³。2003 年にはこの過剰能力は有効に使われ、韓国精製 5 社は 525.7 千 B/D の製品輸出を行った。会社別にみると、S-Oil が 226.8 千 B/D の輸出でトップ、2 位が SK で 120 千 B/D、3 位が LG-Caltex で 107.4 千 B/D である。S-Oil の輸出依存率は 43% で、突出して高かったことが判る。

図 4 韓国精製 5 社の石油製品輸出 (2003 年実績)



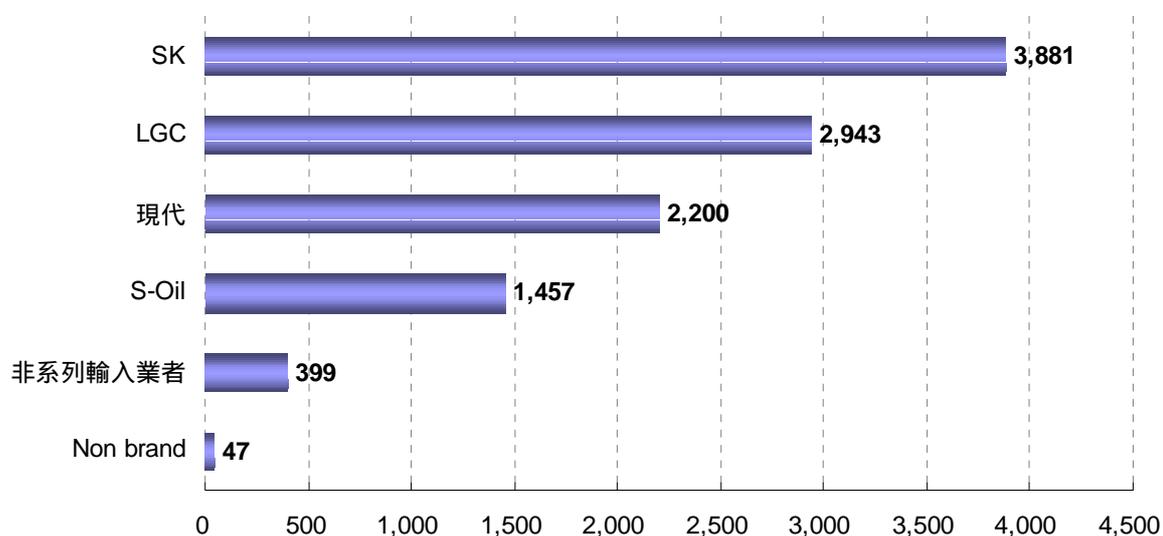
(出所: LG-Caltex 社からのヒアリング)

³ CDU 能力総数: 2,690 千 B/D から 2004 年の総石油需要 2,118 千 B/D を差し引いて求めた。

3.1.2 販売部門

2004 年 6 月末の大手 4 社の SS 保有状況は、SK、LG-Caltex、現代 Oil Bank、S-Oil の 4 社合計で 10,481 ヶ所を保有し、韓国の SS 全体の 96%を占めている。2004 年 6 月末現在で石油会社が保有し、運営している直営 SS (COCO-Company Own Company Operate) の数が 1,823 ヶ所で自営 SS (DODO-Dealer Own Dealer Operate) が 9,104 ヶ所である。韓国給油所協会調査によれば社有比率は 16.7%である。

図 5 韓国 4 大石油会社の SS 保有状況



(出所：韓国給油所協会 2004 年 6 月末調査)

3.2. 韓国の石油税制

韓国は日本と違い内外の経済状況に合わせ政策を頻繁に変更する傾向があるが、石油関税や国内石油税政策においても同様である。2004 年 9 月第 1 週時点の国内石油税額を、表 2 に示す。韓国の国内石油税額は、ガソリン、軽油共に日韓中台 4 ヶ国の中では突出して高い。

表 2 韓国の国内石油税額

(Unit: Won/liter)

税目	ガソリン	軽油 (0.05%)	軽油 (1.0%)	C重油 (0.5%)	C重油 (1.0%)	C重油 (0.3%)
	卸売価格	卸売価格	卸売価格	卸売価格	卸売価格	卸売価格
特別消費税				11.00	11.00	11.00
交通税	545.00	287.00	287.00			
教育税	81.75	43.05	43.05	1.65	1.65	1.65
走行税	117.18	61.70	61.70			
付加価値税	119.74	85.84	85.96	35.13	34.17	36.29
税額合計	863.67	477.59	477.71	47.78	46.82	48.94

(出所: リム情報開発)

3.3. 石油製品の価格形成メカニズム

3.3.1 週毎の価格通知

従来は前月の海外市況と為替レートを基に月1~2回の頻度で価格改定が行われていたが、価格設定方式の透明性と説得性を高める目的もあり、石油各社は2004年2月から、週毎の価格改定方式に変更している。具体的には石油卸売最大手のSKが毎週、ガソリンと軽油の卸売価格および小売価格を発表し、この価格が国内市場での事実上の指標となっている。競合他社のLG-Caltex、現代 Oil Bank、S-Oilも独自に価格を設定しているが、実際には価格影響力が最も大きいSKに追随している。

3.3.2 日韓の価格変動比較

2003年11月の平均価格を基準として、2003年12月以後の日韓SS店頭ガソリン価格の変動分を、円価で比較したものが、下図7-1と7-2である。以下のことが判る。

まず日本では、原油の輸入CIF価格に連動した月決め価格方式を採用しており、末端市況への浸透に2ヶ月かかっている。2004年3月までは原油コスト上昇分を消費者価格に転嫁出来ていない。同年4月から徐々に末端価格を引上げ、6月と9月に、5円程度の大幅引上げを図っている。

一方韓国では石油卸売会社が2004年2月から国内販売価格政策を変更し、ガソリンと軽油の国際製品価格(MOPS)に連動させて、毎週、販売価格を見直している。その結果、小売価格も国際石油製品価格にほぼ連動している。

図 7 - 1 日韓価格変動比較 (ガソリン)

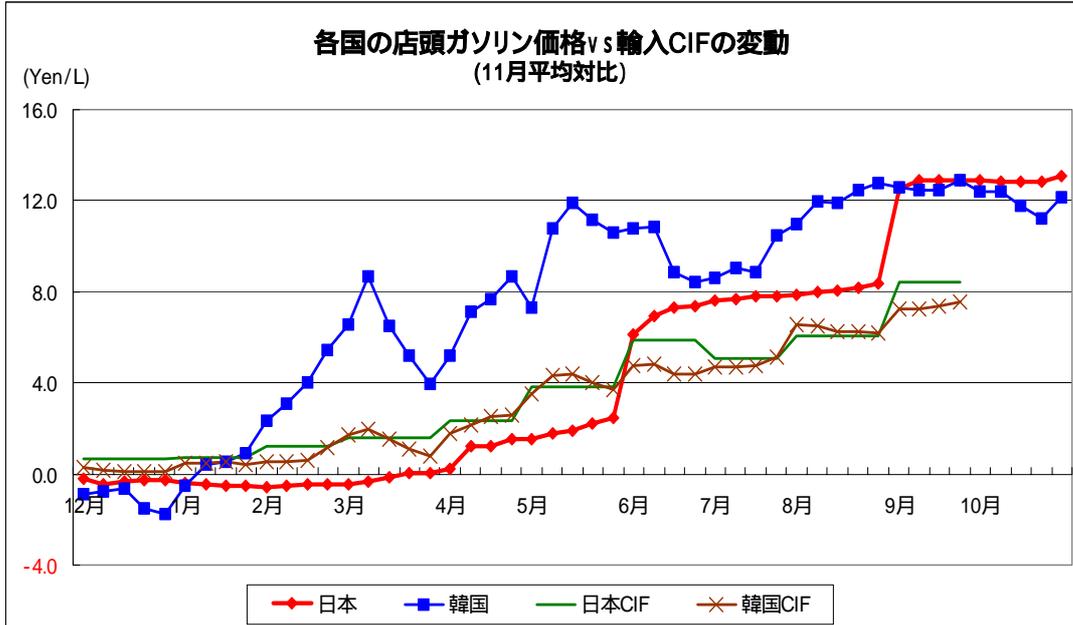
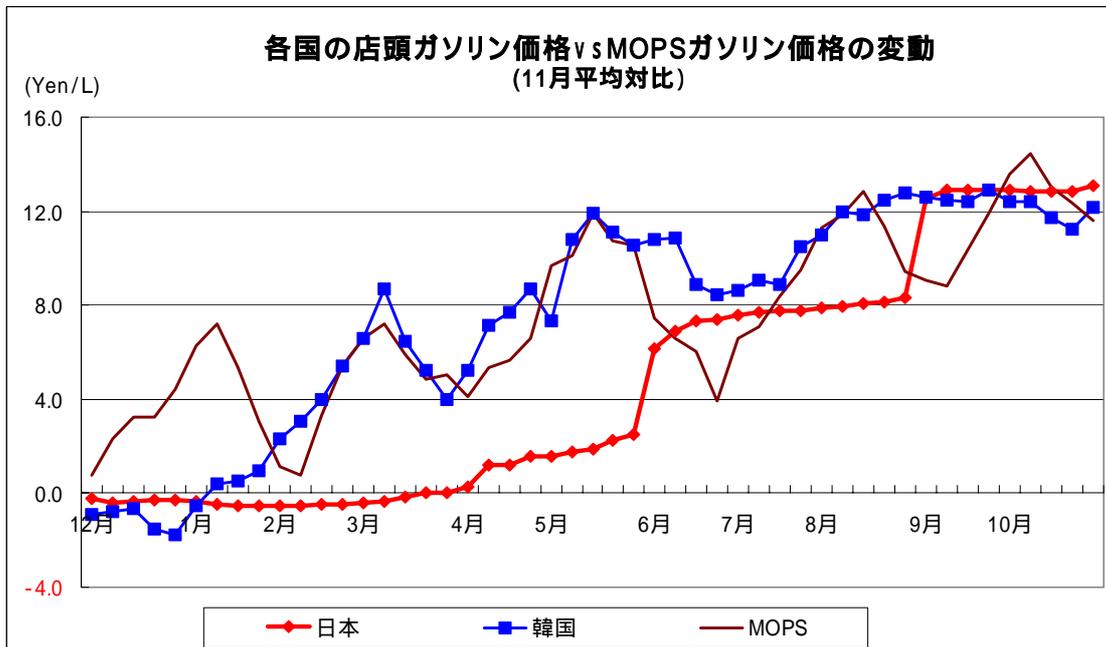


図 7 - 2 日韓価格変動比較 (ガソリン)



(出所: 石油情報センター、韓国石油公社(KNOC)のデータをエネ研で加工)

3.4. 韓国石油産業のビジネス・モデル

以上述べたビジネス環境・政策環境の下に、韓国の石油産業のビジネスモデルが形成さ

れている。

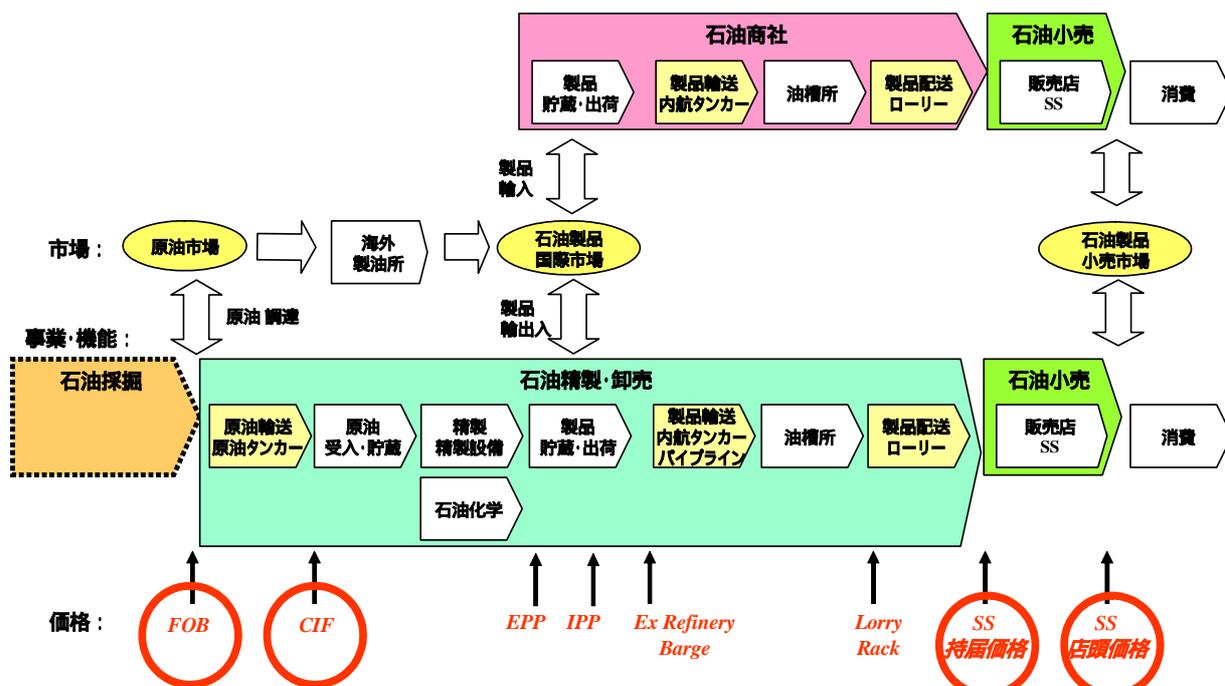
日本同様、上流事業の比重は非常に小さい。下流事業は石油精製と卸売が一体化した業態が基本である。精製事業を行っている会社は5社（SK、LG Caltex、S-Oil、Hyundai Oil Bank、Inchon）あるが、仁川精油（Inchon）は2001年に経営破綻し、M&Aの過程で販売部門を手放してしまったので現状は精製専門に近く、銀行管理下で30%のミニマム稼働を続けながら次の買手を探している、という特殊な状況にある。

一社1製油所体制で、5製油所の平均原油処理能力が49万B/D（公称能力ベース）もあり、製油所の規模は大きく運営効率は良いが、装置の高度化が進んでおらず付加価値率は低い。国内需要に対して精製能力が過剰であり、各精製会社とも原油処理の1/4から1/2を輸出し稼働率アップに努めている。石油精製の他に石油化学を併設するケースもある。また、仁川精油が嘗て韓国火薬グループに属していた当時は、韓国最大のIPP事業者として発電設備を持っていたが、現在は分離されている。

小売については、約11,000軒のSSは4大系列が96%を占め、系列外は僅か4%しかない。系列外取引は実質的に存在せず、卸の水平取引が許可されていないので卸市場も存在しない。1997年以降の規制緩和により独立系輸入会社が増え、シェアも一時10%に達したが、相次いで倒産・撤退し現在は約2%に留まっている。

製油所から需要地への輸送には、内航タンカーのほかに製品パイプラインも用いられる。

図8 韓国の石油産業の価値連鎖モデル



(出所：エネ研作成)

4. 台湾石油産業のビジネス・モデル

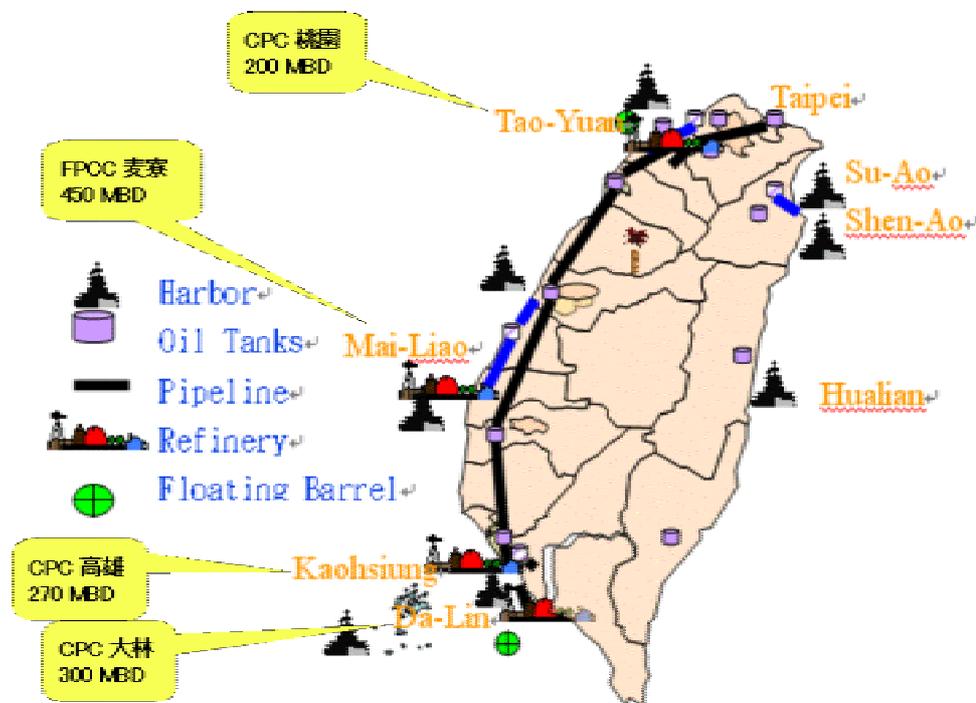
4.1. 台湾石油産業の現状

4.1.1 精製部門

台湾では国営石油会社である CPC(China Petroleum Corporation) と、民間会社の FPCC(Formosa Petrochemical Corporation) の 2 社が石油事業を行なっている。両社の総精製能力は 1,220 千 B/D でに達しており、国内需要量約 900 千 B/D を大きく上回る。

CPC は高雄(Kaohsiung), 桃園(Taoyuan), 大林(Talin) の 3 つの製油所を所有し、総精製能力は 770 千 B/D に達する。高雄製油所は 1950 年代初、15 千 B/D の能力から稼働を開始した、3 つの製油所の中では最も歴史が古い製油所である。現在のトッパー能力は 270 千 B/D で、精製設備に隣接して多様な石油化学 Complex がある。大林製油所は 1996 年に建設された。高雄製油所から少し離れ、300 千 B/D のトッパー能力を保持する製油所である。桃園製油所の総トッパー能力は 200 千 B/D で、1976 年建設された。2 次装置を継続的に追加してゆき、CPC 内では 2 次装置装備比率が最も高い。

図 9 台湾の製油所および石油関連施設



(出所： 各種データよりエネ研作成)

FPCC は麦寮(MaiLiao)に 150 千 B/D ずつの 3 つのトッパーを各々2000 年 3 月、2001 年 4 月、2002 年 9 月と連続して建設し、総能力は 450 千 B/D に達する。Arabian Heavy 原油と Arabian Light 原油を 50%/50%でブレンドして処理するコンセプトで設計された。

CPC の保有する分解能力は FCC、RFCC 合わせて 100 千 B/D、コーカーが 15 千 B/D、合計 115 千 B/D であり原油処理能力 770 千 B/D に対して 15%しかない。一方、FPCC の方は RFCC 146 千 B/D、コーカー36 千 B/D、合計 182 千 B/D となり、原油処理能力 450 千 B/D に対して 40%の分解能力を持っている。

その結果 2 社の間では、軽油と重油の得率に大きな差が生じている。CPC では重油の得率が 30%以上もあるのに対し、FPCC ではわずか 3.5%であり、実質的にボトムレスの製油所となっている。更に FPCC は大規模な発電設備をコンプレックス内に持っており、コーカーから出てくるハイサル・コークスを全量自家発電の燃料にして 30 万 kW 相当の電気・蒸気に転換することにより、一般に最も付加価値の低いコークスの生産・出荷を避けることが出来ている。

FPCC の麦寮コンプレックスにある発電設備は IPP 事業用に別会社化している。IPP 用の能力 240 万 kW と、コンプレックス内への電力・蒸気を供給する 3 箇所のユーティリティー・センターの能力 272 万 kW を足すと 512 万 kW となり、IPP 契約分 180 万 kW に自家発電の余剰分約 120 万 kW を加えて、合計 300 万 kW を国営電力会社の台湾電力へ売電している。これらの発電用の燃料はコークス、オフガスを除いて全て石炭である。

表 3 台湾の石油会社別の生産得率 (2003 年)

	CPC	FPCC
LPG	3.5%	1.8%
ナフサ	7.3%	18.4%
ガソリン	21.1%	24.2%
灯油/ジェット	7.3%	8.1%
軽油	18.7%	31.3%
重油	31.3%	3.5%
その他	7.6%	11.3%
石油化学	3.2%	1.4%
合計	100.0%	100.0%

(出所：CPC 社、FORMOSA 社資料よりエネ研で加工)

CPC、FPCC の両社は生産能力の過剰をカバーするため、海外市場の開拓にも積極的に取り組んでいる。FPCC は 2002 年 12 月、中国の Sinochem と石油製品供給契約を締結し、2003 年

11 月には Sinopec に対しフルレンジ・ナフサ 30 万トンの供給に合意した。同社は 2004 年には輸出比率が総石油製品生産量の 45%に達した。CPC も 2003 年に中国の PetroChina と原油受託契約を行ない、Minas 原油と Nile Blend Low Sulfur 原油約 60 万バレルを精製して石油製品を供給した。

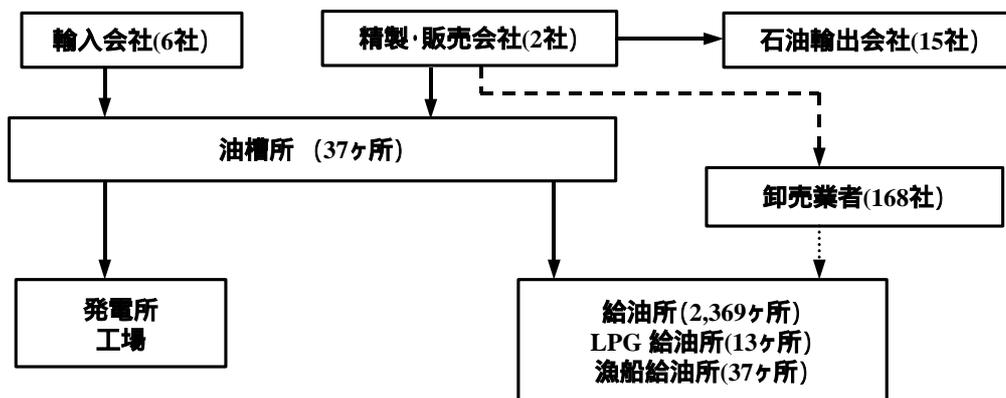
4.1.2 販売部門

石油産業の自由化に伴い、精製・販売会社である CPC、FPCC 以外にも輸入業者 15 社及び卸売業者 168 社が登録されている。しかし、実際には石油製品の輸入販売をしている会社は存在せず、卸売業を行っている会社もない。

石油製品輸入に関しては ExxonMobil が 2001 年台湾の輸入自由化政策に従って、輸入業者として台湾市場に初参入したが、競争が激しく収益性が悪化したため、2003 年に撤退した。その時、自社所有給油所 4 ヶ所及び 100 ヶ所余りのフランチャイズ給油所は大部分が FPCC 傘下の給油所になった。ExxonMobil の撤退以降 CPC と FPCC の 2 社は国内市場を巡って激しい競争を続けている。

小売事業分野では給油所を多数所有している大規模給油事業者が存在している。また、個人給油事業者は連合して石油会社に対して購買力を高めようという動きはあるが、国内業転を試みる卸売業者は、現在現れていない。

図 1 0 石油製品の流通経路 (2003 年末現在)



(出所：台湾能源研)

台湾の SS 総数は 2003 年末 2,369 ヶ所で、その内 CPC が 72%の 1,710 ヶ所、FPCC が 28%の 659 ヶ所を全国に展開している。SS 建設が自由化した 1987 年以前、CPC は卸売事業を独占していた。CPC は会社所有 SS 比率が 37%と高く、加盟 SS も大手業者より個人給油事業者が多い。一方、FPCC は新規参入者であり会社所有比率も 18%で、加盟 SS も大手業者に

多く依存している。大手加盟店の中には SS で自分自身のサインポールを掲げて営業をしている独立性が高い加盟店もある。

ガソリン販売量は、CPC が国内ガソリン需要の 70.6% のシェアを保有、7,139 千 KL を販売、FPCC は 29.4% の国内シェアで、2,973 千 KL を販売していて、1SS 当たりの販売量は両社とも月間 350KL 前後である。

4.2. 台湾の石油税制

石油に賦課される税金は関税等輸入時点で賦課される税金と、内国税に大きく分けることができる。表 4 に示す通り、関税は対象国あるいは品目によって 3 種類あるが、大部分の国は第一列が適用されている⁴。第一列の原油関税は 0%、製品関税は重油と軽油が 5%、灯油、ジェット、ガソリンには 10% が賦課される。石油製品と原油の関税率の差が大きく、製品輸入を供給源とする国内石油販売ビジネスを阻害している。2001 年台湾は WTO に加盟し、毎年 0.5% ずつ石油製品関税の引き下げを検討中である。

石油基金は石油管理法の改正によって 2002 年 1 月から導入された賦課金で、目的は、政府の備蓄事業の維持、僻地への輸送費及び施設に対する補助金、石油資源開発の支援、エネルギー開発政策、技術、代替エネルギー開発等の研究支援、および石油市場の供給安定のための措置の実行、が挙げられている。内国税には、貨物税と土地汚染費、空気汚染費、付加価値税がある。付加価値税率は 5% である。

表 4 台湾の石油関連税

	関税			貿易促進費	貨物税	石油基金	土地汚染費	空気汚染費	付加価値税
	第一列	第二列	第三列						
原油	0%	0%	2.5%	0.0415%	0	303 NT\$/KL	0 NT\$/KL	0	5%
重油	5%	0%	5%	0.0415%	0.11NT\$/L	303 NT\$/KL	12 NT\$/KL	0	5%
灯油	10%	0%	15%	0.0415%	4.25NT\$/L	366 NT\$/KL	0 NT\$/KL	0	5%
ジェット	10%	0%	15%	0.0415%	0.61NT\$/L	366 NT\$/KL	0 NT\$/KL	0	5%
LPG	0%	0%	2.5%	0.0415%	0.69 NT\$/L	549 NT\$/KL	12 NT\$/KL	0	5%
ガソリン	10%	0%	15%	0.0415%	6.83 NT\$/L	371 NT\$/KL	12 NT\$/KL	1 st Grade 0 NT\$/L 2 nd Grade 0.1NT\$/L 3 rd Grade 0.3NT\$/L	5%
軽油	5%	0%	15%	0.0415%	3.99 NT\$/L	319 NT\$/KL	12 NT\$/KL	0.2NT\$/L	5%

⁴注：輸入関税率は 3 種類がある。

第一列は WTO 加盟国及び台湾が関税互惠条約を結ぶ国に適用される。

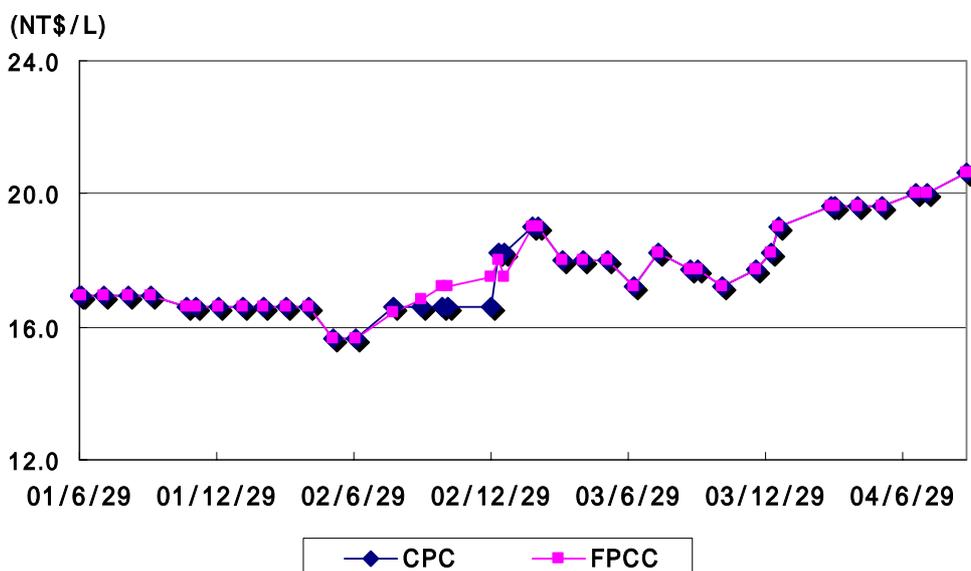
第二列は未開発国と開発途上国の特殊な物品と、台湾との間に FTA を締結した国に適用される。

第三列はそれ以外の国に適用される。

4.3. 石油製品の価格形成メカニズム

台湾には実態的に卸売業者が存在しないので、流通段階の価格指標としては石油精製・元売会社がSSに販売する卸売価格と、SSが消費者に販売する小売価格のみが存在している。公式に発表されたCP、FPCC両社の卸売価格は、2002年8月から2003年1月の6ヶ月間を除くと同一価格となっている。両社が相手の価格に変動があれば、すぐ追従している方針を採っている、と推測される。

図11 台湾の95オクタンガソリン卸売価格推移



(出所：各種資料よりエネ研作成)

関係者のヒヤリング調査によれば、石油会社の卸売価格形成方式に台湾の流通段階の特徴が現れている。

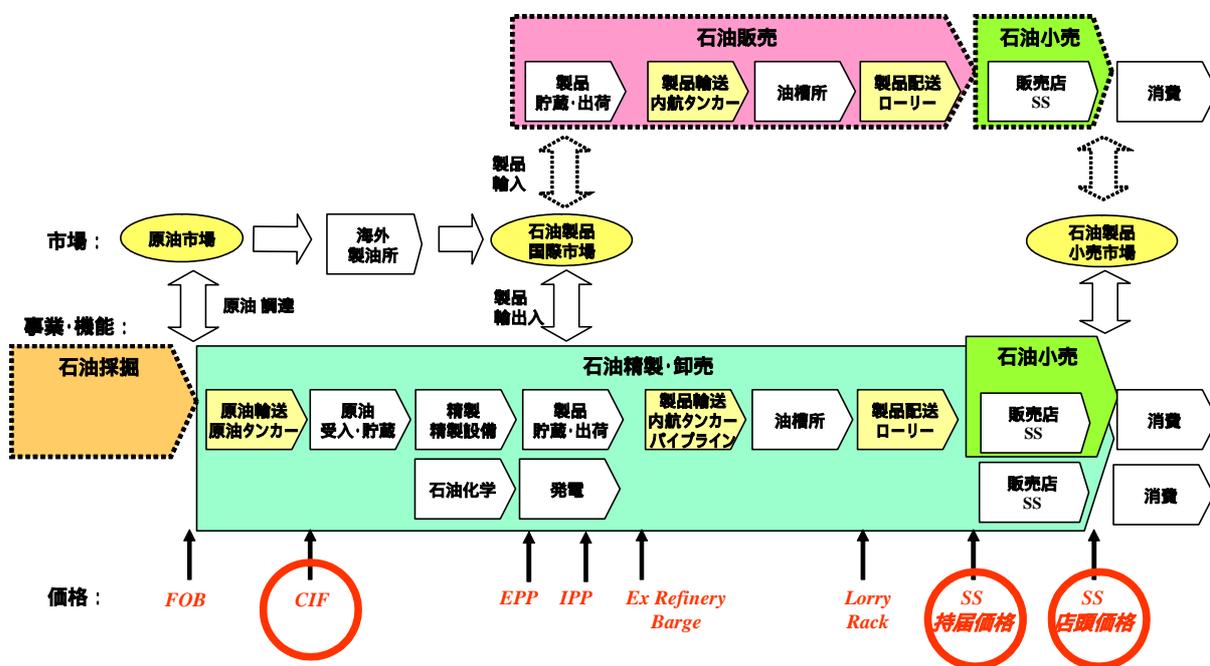
CPCとFPCC両社は、それぞれSS卸売価格を発表しているが、その価格は名目価格(So-Called Price)で、実際にはSSの規模、競争環境、販売量等を考慮して値引きがある。両社の発表価格は2003年2月から同レベルで推移している。台湾政府は昨年末、価格の不公正な運用を理由に罰金を両社に賦課した。対して両社は、競争が厳しいので価格対応をしなければならぬのだ、として政府に反論している。

また両社は、製品輸入価格水準を考えて輸入業者が国内市場で収益を得られないレベルに価格を設定している、という見方もある。シンガポールFOB、外航船運賃、油槽所経費、輸送費等を積算して製品輸入価格水準をモニターしている模様である。

4.4 台湾石油産業のビジネス・モデル

上流事業は殆どない。台湾では長らく国営石油会社である CPC が石油産業を独占していたが、石油化学を本業とする Formosa グループが新たな石油化学コンプレックスを建設し、合わせて製油所も建設して、2000 年以降、FPCC ブランドとして新規参入した。2001 年の規制緩和をうけ ExxonMobil が輸入・販売事業に参入したが 2003 年には撤退し、現在 CPC と FPCC の 2 社寡占体制である。

図 1 2 台湾の石油産業の価値連鎖モデル



(出所：エネ研作成)

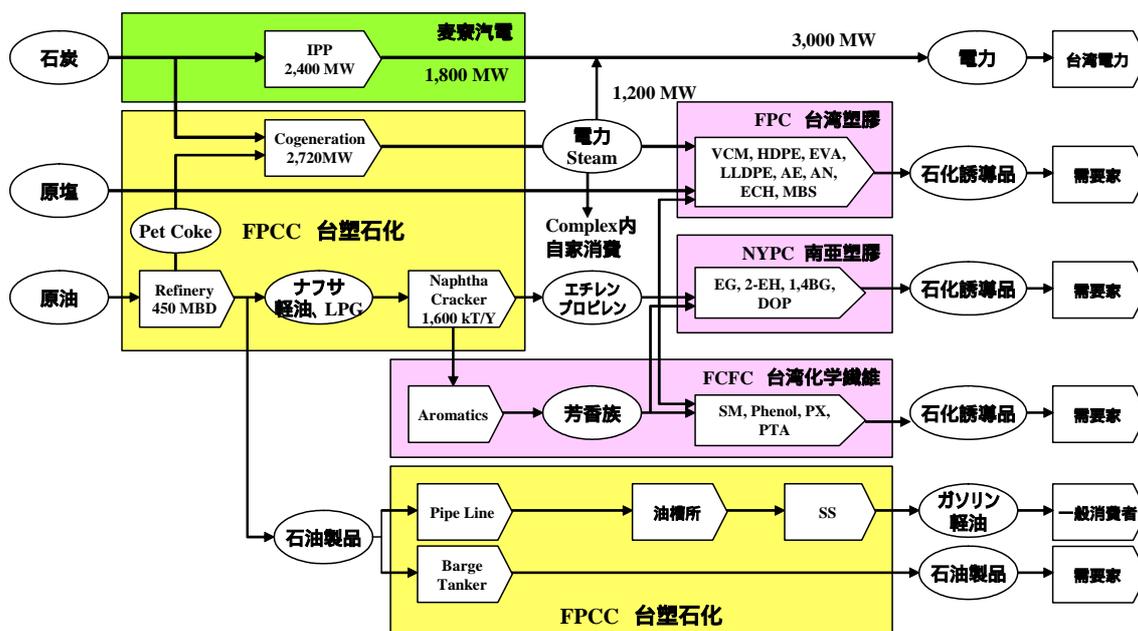
約 2,400 軒の SS は 2 大系列のどちらかに属し、系列外取引は存在しない。両社とも石油精製と卸売販売が一体化した業態であるが、CPC の場合は自社社員で運営している直営店が 636 店もある。

CPC は南部と北部に合わせて 3 箇所の製油所を設けているが、それらを繋ぐ製品パイプラインも所有している。CPC、FPCC 両社ともに石油精製の他に石油化学を併設しているが、FPCC の場合はもともと石油化学を本業とする Formosa グループが、石油化学原料の安定供給を目指して大規模な石油化学コンプレックスの建設に合わせて製油所を併設した。彼らはそれを” Backward Integration” と呼んでいる。FPCC にとって石油製品は副産物であり、新規参入した国内市場では短期間で 30%のシェアを取ったが、国内で捌ききれず生産量の約半

分を輸出している。世界的にも最大級の石油化学コンプレックスであり、石油精製とのシナジーを最大限に生かし効率的な操業を行っている。製油所としてみても設備を高度化し付加価値を高くしており、重油の生産は最小限に抑えている。また、石化コンプレックス内に IPP 事業用と合わせて 500 万 kW を超える発電設備を有し、コンプレックス内のユーティリティー・センターとして機能するとともに、300 万 kW もの余剰電力を電力会社に供給している。発電燃料は主として石炭であるが、石油精製から出る最も価値の低い熱分解残渣も全量発電燃料にしている。

この Formosa グループの戦略は非常にユニークであり、他社が容易に真似できない差別化戦略の事例として興味深いので、図 1 3 に価値連鎖モデルとして表した。石油精製業を担っている FPCC が担当するのはナフサ分解までであり、石化誘導品を専門とするグループ各社にエチレン、プロピレンなどの基礎石化原料を供給する。また、電力・蒸気などのユーティリティーも FPCC から集中的に供給する。

図 1 3 台湾 Formosa グループの価値連鎖モデル



(出所：エネ研作成)

5. 中国石油産業のビジネス・モデル

5.1. 中国石油産業の現状

5.1.1 精製部門

中国の原油処理能力は2004年時点で年間約2億7千万トン(約5,400千B/D)あり、2004年の原油処理量が約2億5千万トン(約5,000千B/D)であるので、稼働率は90%を超えている。CNPCグループの製油所能力は合計で2,230千B/D、Sinopecグループは3,030千B/Dである。

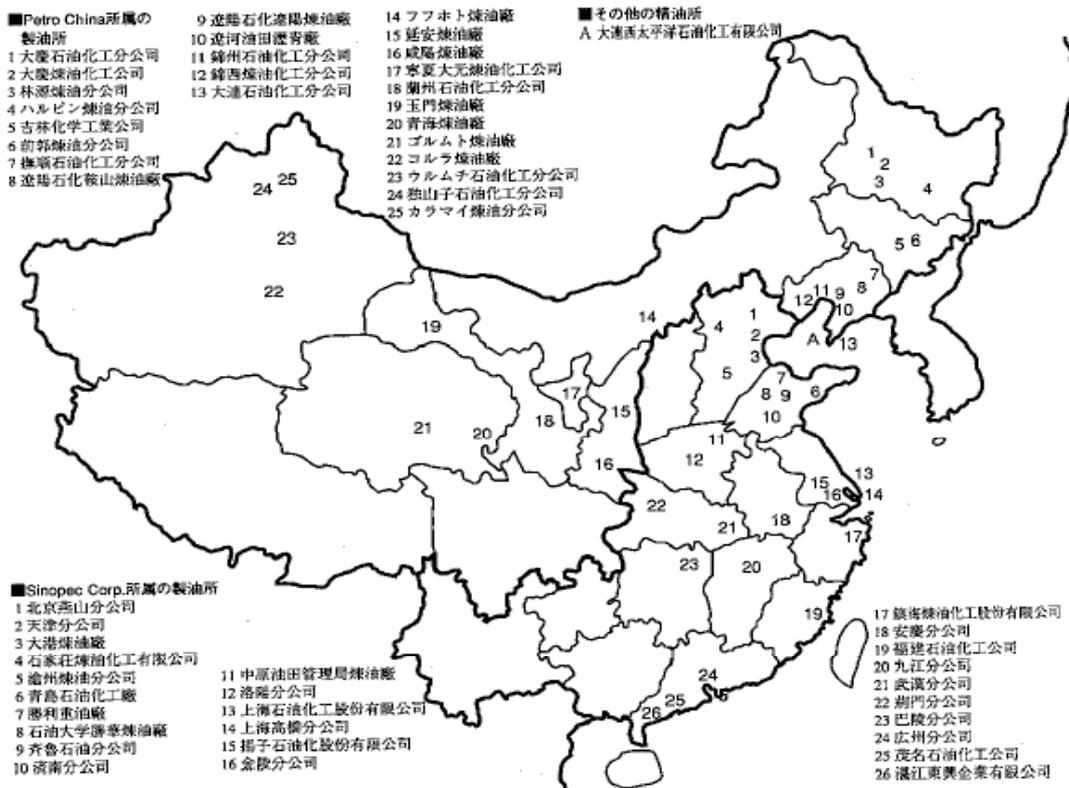
表5 中国の石油精製能力

	現有能力(2004年10月現在)		構成比%
	千トン/年	千B/D	
CNPC計	111,300	2,226	42
Sinopec計	151,500	3,030	57
その他計	5,000	100	1
合計	267,800	5,356	100

(出所:東西貿易通信社2004版より集計)

年産100万トン(200千B/D)以上の主要な製油所所在地を、図14に示す。

図14 中国の主要製油所位置図



(出所:東西貿易通信社「中国の石油産業と石油化学工業2004年版」)

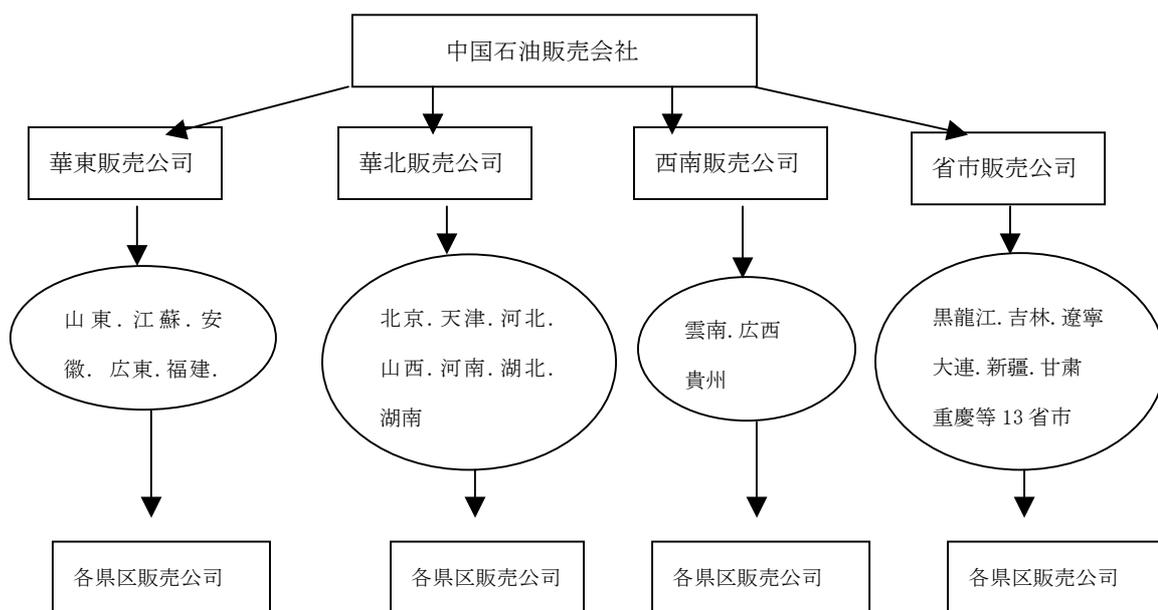
中国の製油所の装置構成は、国産原油の性状と中国国内の需要構成に起因するところが大きい。主要な国産原油である大慶、勝利、遼河等は、重油得率が 60～75%程度の重質原油で、製品需給に合わせるため、重油留分を軽質油に分解する FCC（流動接触分解装置）、RFCC（残油接触分解装置）等が多く設置されている。製品得率では重油の得率が非常に低い。国産原油が低硫黄で留出油も低硫黄分であるため、脱硫装置が少ない。近年、国産原油の生産量が横這い状態にあり中東産原油の輸入が増加している。そのため、硫黄分の高い原油処理の対応に迫られ、水素化脱硫・分解関連の設備が増強されつつある。

5.1.2 販売部門

中国は 1990 年代に入り、経済の高度成長にともなう旺盛な石油需要と経済の国際化等に対応するために、1998 年 7 月 国営企業の CNPC（中国石油天然ガス総公司）と Sinopec（中国石油化工総公司）の統合、再編が行なわれ、それぞれの企業が上流事業と下流事業を一貫して備える体制ができた。CNPC は中国東北部と北西部、Sinopec は中国西南部と南東部を中心に活動している。

上記 2 社は販売・流通事業分野では、各々の活動地域に相互に参入して積極的に事業活動を展開している。販売体制の例として CNPC グループのそれを次図 1 5 に示す。100%出資子会社である PetroChina から大地域販売公司、各省の系列販売公司、各県・市の系列販売公司へと 4 段階を踏んで、SS や需要家への販売・配送業務が行われている。

図 1 5 CNPC グループの販売体制図



(出所：エネ研「エネルギー経済 2003 年夏号」(郭 四志))

2003 年 6 月現在の SS 数は全国で約 8 万ヶ所あり、その内 PetroChina が 13,900 ヶ所、Sinopec が 29,400 ヶ所を保有しており、2 大石油会社で過半数を占めている。

5.2. 中国の石油税制

今回調査では、国内石油税制につき中央レベルと地方レベルに踏み込んだ詳細を正確に把握できていない。

5.3 石油製品の価格形成メカニズム

5.3.1 小売中準価格制度

1998 年 6 月に「統制価格制度」から「指標価格制度」へ変更された。

ガソリンスタンドで販売される一般ユーザー向けガソリン及び軽油の小売価格については、まず国家発展改革委員会が設定した「政府指導価格」が公表される。「政府指導価格」を受けて、2 大石油会社は決められた範囲内で地域格差等を織り込んで小売価格を細かく、地域毎に設定することが出来る。

具体的には、国家発展改革委員会より関係省庁及び 2 大石油会社に対して、公文書で「小売中準価格（中間値）」が通知され、これを基準に 2 大石油会社は上下 8% の範囲で、地域ごとの小売価格を設定してよい。従って、小売中準価格の +8% が小売上限価格となる。更に、卸上限価格は、小売上限価格から▲5.5% 下げたレベルで決める、という政府の指導が存在している。つまり製油所渡し以降のガソリンと軽油の流通過程には、5.5% 以上の小売マージンが確保される仕組みになっている。

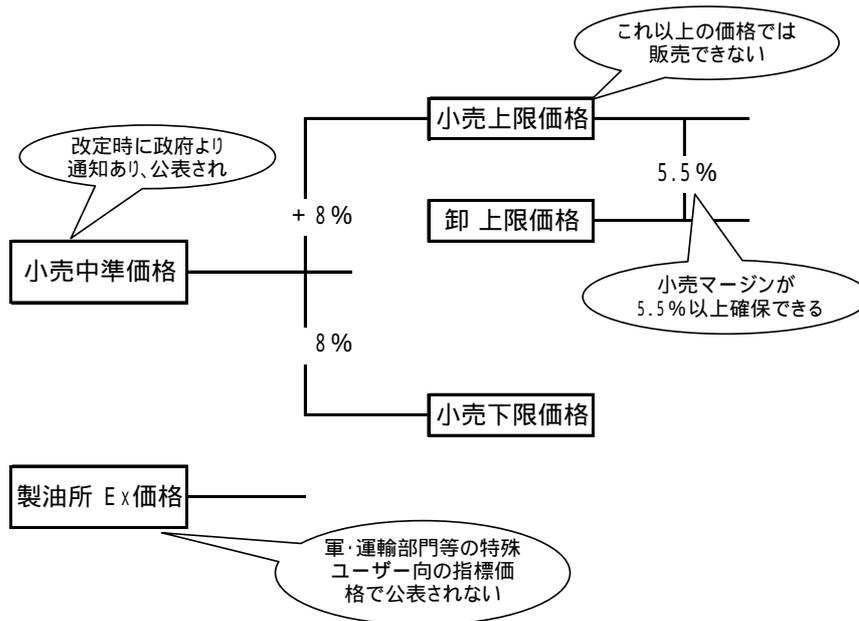
現地関係者のヒヤリングによれば、「小売中準価格」は、指標となるシンガポール、ロッテルダム、ニューヨークの 3 大石油市場のガソリンと軽油の価格変動幅を、6:3:1、の比率で加重平均し、前回改定時と比較して上下 8% 以上変動した場合、需給等を勘案して変更する、とのことであるが、2004 年 8 月 25 日以降改定通知が出ていない。2005 年 1 月、3 市場で石油製品価格が高騰したため、製油所出荷価格は値上げされた模様だが、小売価格については、指標価格の変動幅が小売中準価格改定基準の「8% プラス」、を大きく上回ったにもかかわらず、一般消費者の経済状況や春季に向けた農業用燃料の需要増加等を配慮して改定されていないようである。

一方、一般ユーザーとは別に、軍・航空・鉄道等の特殊なユーザー向けの石油製品価格については、政府が設定する。その価格レベルは、指標となる製油所出荷価格に物流コストを加算した程度で、一般ユーザー向け卸価格より低い模様である。

尚重油については国内卸売市況が存在する。重油は、ガソリン留分や中間留分の原料に廻されるため不足分を輸入で賄ってきた関係から、国内価格が国際市況の影響を受けている

とされるが、今回調査では詳細調査に至っていない。2004 年 1 月から重油の輸入資格が大幅に緩和され、同年 8 月には上海で先物市場が上場されるなど、今後益々国際市場での取引が活発化するであろう。

図 1 6 中国のガソリンと軽油の価格形成フロー図



(出所：エネ研作成)

5.3.2 市況の動向

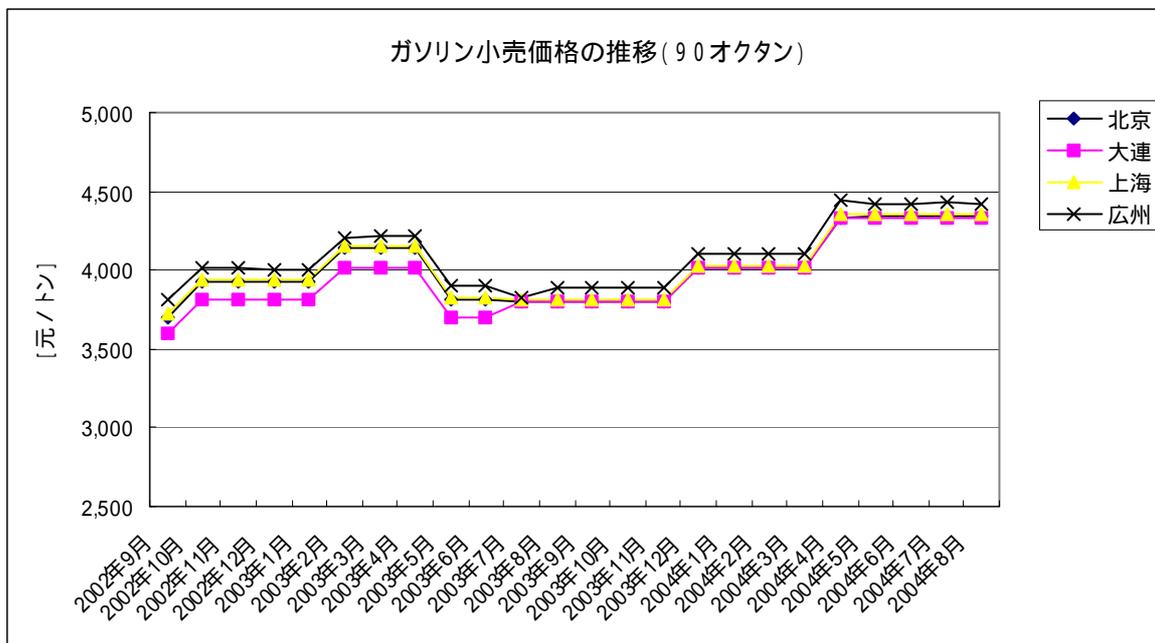
レギュラーガソリン (90 オクタン) 小売価格は、統制価格制度下であった 1998 年頃までは、2,700~2,800 元/トン (26~27 円/ℓ) で、国際的な相場と乖離していたが、以降 指標価格制度の導入にともない、ある程度国際価格に連動するようになった。2004 年 9 月時点では、4,600~4,700 元/トン (44~45 円/ℓ) のレベルである。

同様に見ると、軽油の小売価格も、2,400~2,500 元/トン (27~28 円/ℓ) から 4,100~4,200 元/トン (45~46 円/リットル) と値上りし、傾向はガソリンと同様かつ同レベルである⁵。

小売価格には、ガソリン税として 0.2 元/ℓ=2.6 円/ℓ、軽油税として 0.1 元/ℓ=1.3 円/ℓ、更に増徴税として 17%が含まれている。

⁵ 換算レートは 13 円/元、比重は ガソリンを 0.75、軽油を=0.85 とした。

図 17 中国のガソリン小売価格の推移



(出所：各種資料よりエネ研作成)

5.3.3 マージンの動向

小売マージンの実態について調査した。

商流の末端段階である SS における小売マージンは、小売価格の 5.5%以上が確保できるように政府より指導されている。2004 年 8 月 25 日に通知された大連地区のレギュラーガソリン (90 オクタン) の小売価格と卸価格を、表 6 に示す。

表 6 レギュラーガソリン (90 オクタン) の例 (大連)

	元/トン	元/リットル	円/リットル
卸価格	4,348	3.3	42.4
小売価格	4,601	3.5	44.9
マージン	253	0.2	2.5

(注) ・換算レート 1元 = 13円、比重 0.75
 ・2004年8月25日改定

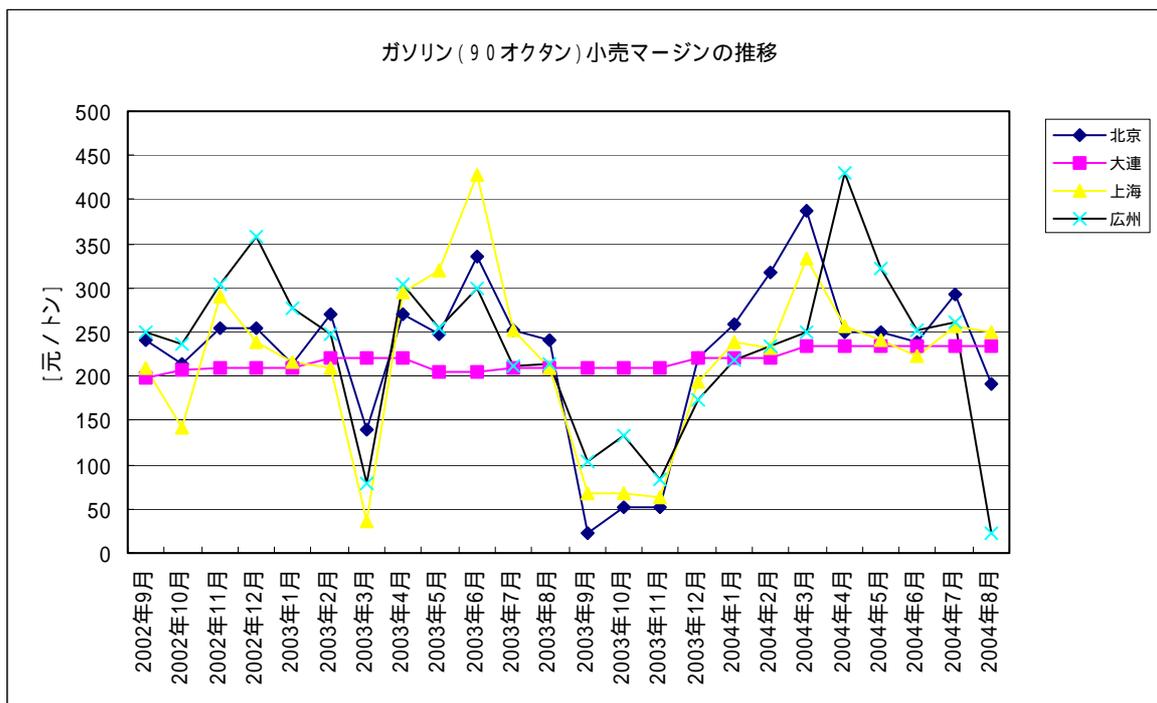
次に中国主要都市のマージン動向について述べる。

指標価格制度導入以降の 2002 年～2004 年間の北京、大連、上海、広州の 4 都市におけるマージン動向をレギュラーガソリン (90 オクタン) を例として図 18 に示す。小売マージ

ンは、大連以外の各都市はかなり変動している。

大連の変動が少ないのは、他の都市に比べて政府指導の下、官製経済が浸透している様子が窺える。上海等の華南・華東の地域には、自由経済の意識が強くビジネス・チャンスを探索する者が多いのが、マージン幅が変動している理由かもしれない。

図 1 8 中国各都市のガソリン（90 オクタン）小売マージンの推移



(出所：各種資料よりエネ研作成)

5.3.4 価格自由化の動向

中国は2001年のWTO加盟を契機に、上述の上海先物市場における重油の再上場にも見られるように、価格の市場化が検討されるようになり、2001年後半から導入されている現行の価格形成メカニズムについても改革が迫られている。その背景にはWTO加盟時の公約の遵守、昨今の石油価格の高騰による外貨の多量流出等、の外的要因の他に、内的要因として国内石油需給の深刻化や石油ダウンストリーム事業が地域独占の形態をとっていることに対する内外の批判もある。

今後の中国国内の価格自由化の方向として、次の3ケースが考えられよう。

第1のケースは、商流の各段階での統制を撤廃する。この場合、製油所渡し価格、卸価格、小売価格はすべて完全自由化がなされる。

第2のケースでは、製油所渡し価格のみ統制を継続する。精製マージンには政府査定が

入り、一方、国内流通段階は価格が自由化される。この場合流通段階のマージンが厚くなることを政府が許容している。

第3のケースは、小売価格のみ統制を継続する。中国政府は末端価格の高騰の予防するため、国内流通マージンの管理を継続する、というもの。

いずれにせよ最終的には市場メカニズムが導入されて自由化に向かうであろうが、石油のみならずエネルギーの末端価格については、中国政府は引き続き高い関心を寄せて行くものと思われる。

5.4 中国石油産業のビジネス・モデル

さて、中国の石油産業は他の3カ国の石油産業とは全く異なる業態である。事業領域としては、石油の上流・下流一貫操業、天然ガスの上流（開発・生産）・中流（パイプライン輸送）、石油化学がある。

下流事業については PetroChina と Sinopec Corp の2社の寡占体制であるが、各々2,180千 B/D、770千 B/Dの原油を国内で生産しており、上流事業の占める比重が非常に大きい。何れも国営会社であり、1998年の組織改革により上流・下流の一貫操業会社として再編成されて CNPC と Sinopec が出来、更に各々の収益部門として PetroChina と Sinopec Corp が2000年に国際的な株式市場に上場された。

親会社の傘下には非上場部門が存続し、主として支援機能を担当している。価値連鎖モデルの主活動が上場会社になり、支援活動が非上場会社になったと考えられる。上場会社・非上場会社間の仕切り方の詳細は不明であるが、基本的には上場会社の活動が収益源であり、非上場会社の支援業務に対する対価は上場会社の経費として計上される。

2社の活動領域は地域で分けられている。PetroChina は北部・西部の内陸部、Sinopec は南部・沿岸部を中心にしており夫々の地域ではほぼ独占状態である。全国約8万軒のSSの約54%は2大系列のどちらかに属し、その他は地方政府系などの独立販売企業が多い。

既存の製油所は中小規模の製油所が多く、殆どが重質・低硫黄の国産原油に対応した設備構成となっている。

精製部門の原油仕入れ価格は、国産原油を生産する上流部門との内部移転価格であり、詳細は不明である。輸入原油の割合も次第に増えており、精製部門トータルの原油コスト構造は今後急速に変化するものと考えられるが、公表データからは把握が困難である。僅かに Annual Report に掲載されている年1度の情報から類推するのみである。

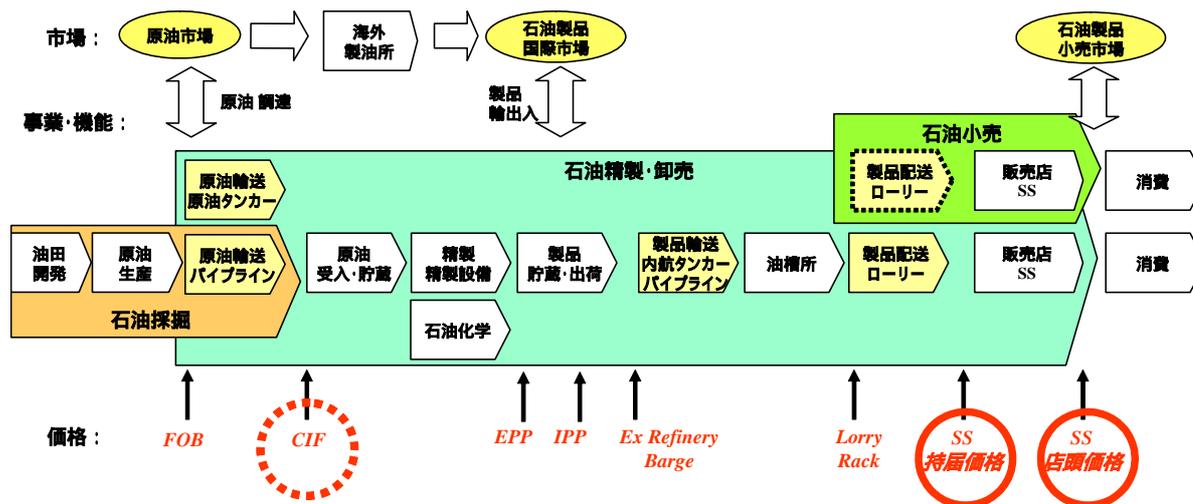
PetroChina 原油生産 218 万 B/D > 精製 170 万 B/D

Sinopec 原油生産 77 万 B/D < 精製 234 万 B/D、国産原油 40%、輸入原油 60%

重油以外の石油製品の輸入は自由化されておらず、また、卸販売事業の自由化は2007年以降の予定であるので、国内の卸市場、卸相場は重油以外は現時点では存在しない。但し、

地域によっては 2 大石油会社以外の小規模製油所に基づく業転市場が存在しているようであるが、詳細は不明である。

図 1 9 中国の石油産業の価値連鎖モデル



(出所：エネ研作成)

6 . 北東アジア 4 ケ国の比較

6.1 価値連鎖とグロス・マージン

石油産業のビジネスは、付加価値＝グロス・マージンの価値連鎖として捉えられる。付加価値の大きさは各々の価値活動の入口と出口の価格で測定される。価値連鎖を構成する価値活動間の移転価格は、会計原則上は市価主義であり、入口、出口の原料・半製品・製品の取引市場が外部に存在する場合はその市場価格が用いられる。該当する市場が存在しない場合は、何らかの人為的な評価ルールが設定される。例えば、全体の入口と出口の差(＝グロス・マージン)の一定比率按分、コスト積み上げ+報酬率などの方法である。

原油、製品それぞれには国際市場があり、Platt's などの指標価格情報サービスが発達しているので比較的容易に精製事業のみの国際マージンを求めることができるが、販売を含む国内マージンについては国によって事情が異なる。

日本の場合は石油の国内市場化が進展しており、卸段階にも複数の市況が存在する。すなわち、製油所出しバarge価格、油槽所ローリーラック価格、SS 持ち届け価格などである。

一方、韓国、台湾、中国では実質的に国内の卸市場が存在せず、市況情報が無い。中国の場合重油については製品輸入が既に自由化され、上海先物取引所への上場もなされており、重油の卸市況は存在するが、ガソリン、灯油、軽油については 2007 年の卸市場自由化を待っている状況である。小売価格と SS への卸価格はいずれの国も公的な機関が定期的に価格調査をしている。従って 4 カ国共通で比較できる付加価値は、次の 4 種類である。

- (1) 国際精製マージン = 国際製品市況－原油 CIF
- (2) 国内精製・販売マージン = SS 小売価格－原油 CIF
- (3) 国内精製・卸売マージン = SS 卸価格－原油 CIF
- (4) 国内小売マージン = SS 小売価格－SS 卸価格

本研究では、精製・販売を含む石油下流事業の国際比較が主目的であること、販売事業の業態が国によって様々であること、更に、各国の石油産業の相対競争力を収益力の比較から考察すること、以上の事情により、上記 (2) を中心に分析した。

本来、石油産業の収益力については各国別にグロス・マージンから変動費・固定費等のコストを差し引いたネット・マージンで比較すべきではある。詳細なコスト情報が入手可能ならばネット・マージンが推算できるが、企業別もしくは産業全体のコスト情報は非常に限定されており、昨年度研究ではネット・マージンベースの国際比較を断念した。最も代表的な石油製品であるガソリンと軽油について、2004 年 8 月時点での各国における諸税金、課徴金を除いた税引き後の国内グロス・マージン計算結果を、図 20/21 に示す。

図 20 マージンの日韓中台国際比較 (ガソリン) (2004 年 8 月)

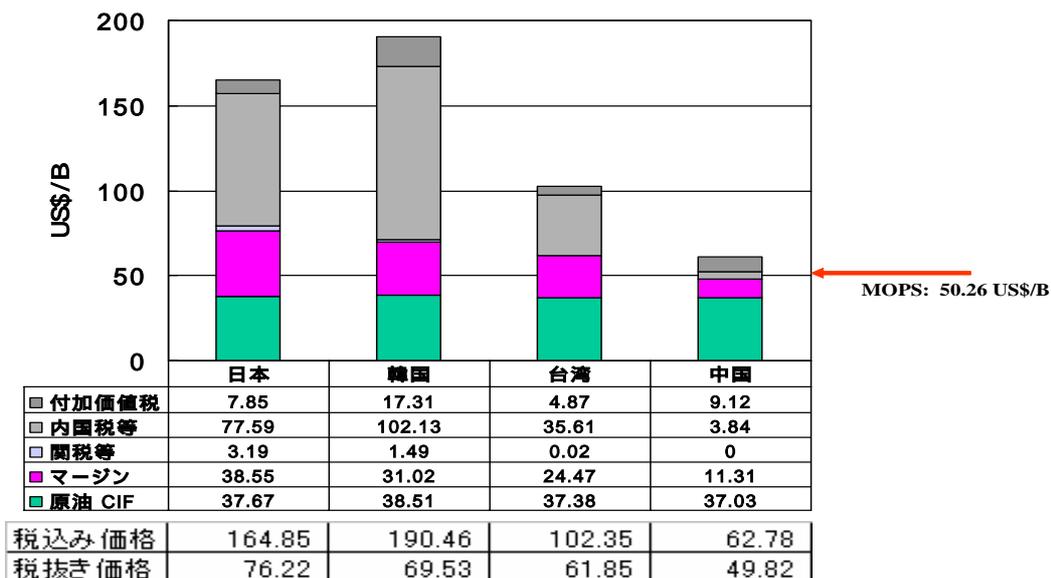
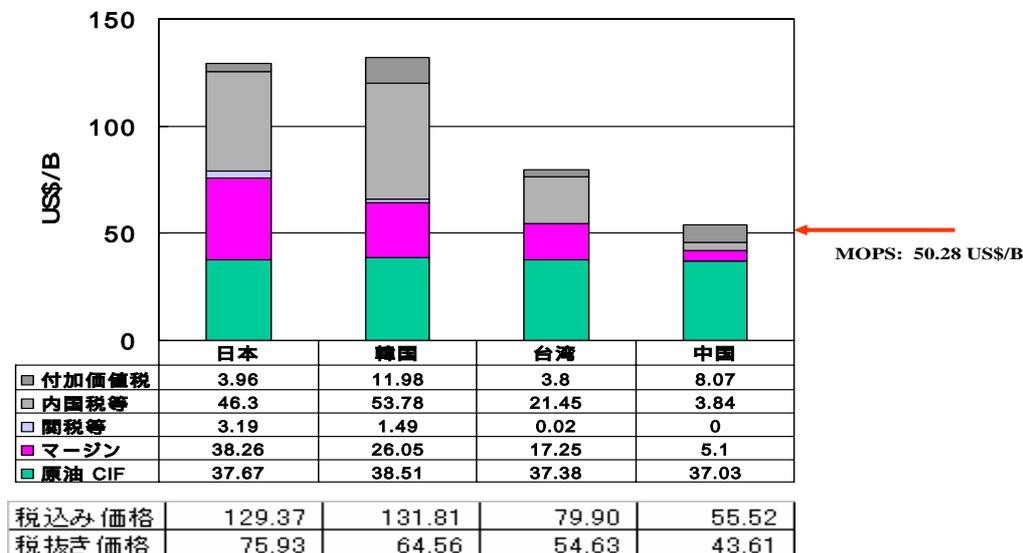


図 2 1 マージンの日韓中台国際比較（軽油）（2004 年 8 月）



上記 2 つのグラフをもとに 2004 年 8 月時点のガソリンと軽油のグロス・マージンについて、日韓中台 4 ヶ国の国際比較を試みる。

税込み価格は最終的に消費者が負担する金額であり、韓国が最も高いが、税金を除いた金額では日本が最も高く、従って国内石油業界（精製・卸売り・小売合計）が受け取る税引き後のグロス・マージンも日本が最大である。日本・韓国に比べ、台湾は税込み、税抜きともに低いが、財務分析の結果では CPC, FPCC とともにダウンストリーム部門は黒字基調で、グロス・マージンからコストを差し引いても逆ザヤにはならないようであり、コストも安いことを示唆している。

中国の場合は政策的に末端消費者価格が抑えられているため、グロス・マージンは他の 3 ヶ国と比べて異常に薄い。特にアジア圏の国際市況水準を表すシンガポール価格と比べても殆ど差が無く、2004 年 8 月時点では輸入品の採算性がなかった可能性がある。

6.2 製油所の設備構成と競争力

製油所の、装置構成の高度化率の差は精製事業の付加価値とコストに影響する。おおよその傾向を説明する。

日本、韓国、台湾 3 カ国の製油所ごとの現時点における主要処理装置の構成を調査した。尚、中国については信頼できるデータが得られないので断念した。

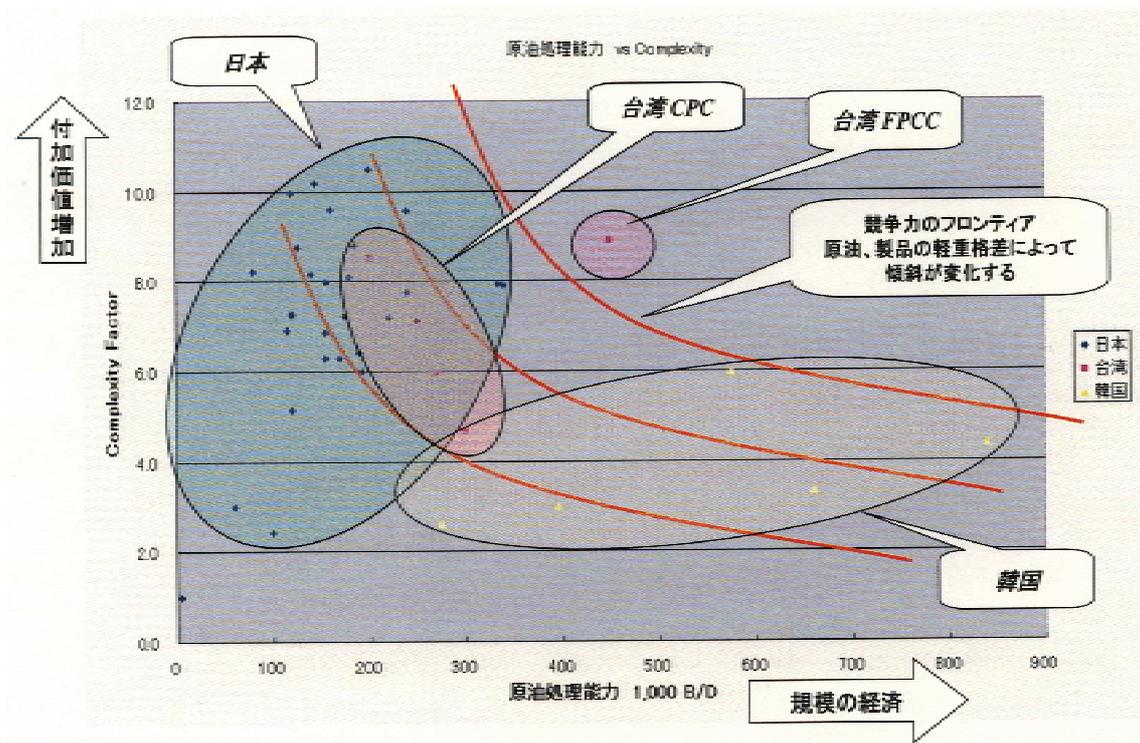
これを基に、各製油所の装置構成の「複雑度」を計算してプロットしたものが下図 2 2

である。

「原油処理能力」は製油所の規模を表し、「複雑度」は製油所の潜在的な付加価値向上能力を表す。この図から 3 カ国の製油所の特徴が読み取れる。日本の製油所は、中規模であるが設備の高度化が進んでおり、韓国の製油所は規模が大きい反面、装置の高度化が不足している。台湾の製油所は両社の中間に位置するが、最新鋭の FCC の麦寮製油所は、規模も大きく設備構成も高度化されており、競争力の強さを示唆している。

白油と黒油の間のスプレッドが拡大する製品市況が現れると、コストの差よりも付加価値の差のほうが大きくなり、装置が高度化されている製油所のほうがより有利な立場になるであろう。

図 2 2 日本、韓国、台湾製油所の競争力の傾向



7. 今後の研究課題

北東アジア地域における日本の石油産業の競争力強化策に関し、昨年度の研究を通じて深めることができた問題意識を、以下に記す。

7.1. 各国石油ダウンストリーム産業の収益性の継続的なモニタリング

日本の石油産業の相対的国際競争力を、近隣3ヶ国の石油産業と比較して捉えるためには、従来のコスト比較の手法を含みながら、更に総合的な「収益力」・「経営力」を相対比較できるような手法が必要であろう。

昨年度の研究では、各国別に国内石油製品市況データの入手方法を調査することによって、4カ国の石油ダウンストリーム産業のグロス・マージンベースでの国際比較方法が開発できた。今後この計算方法を発展させてゆきたい。

7.2 中国の石油産業構造の更なる調査

中国石油産業は市場や価格の情報が不足し、国営企業による寡占状態がつづくビジネス環境でもあり、不明点が多い。国土が広く地域差も大きい。WTO加盟に伴う市場化・規制緩和が進行中であり、今後も制度面の変化等を継続的にモニターする必要がある。

経済の高度成長、急速なモータリゼーションに伴い石油製品需要も急増することが予想され、北東アジアのみならず世界の石油需要バランスへの影響も大きい。従って中国の石油製品需要動向、精製設備の増強動向等を注意深く調査してゆく必要がある。

特に、北東アジア域各国の石油事情に影響するところの大きい中国沿岸部の石油ダウンストリーム産業の情勢については、可能な限り正確に把握しておく必要がある。

7.4 北東アジア石油製品生産・貿易LPモデル構築の必要性

今後、日本の石油政策は北東アジアとの関係を常に意識する必要あり、石油政策等を定量的に評価する為の標準的シミュレーション・ツールが必要であろうと考える。

中国の石油需要増加、韓国・中国・台湾の石油精製・石油化学の設備増強・高度化、FTA交渉の進展、関税率変化、輸送用燃料の品質規制強化等々に伴う域内の貿易パターン・製品別需給バランスの変化など、近未来に想定される政策環境・ビジネス環境の変化の影響を評価するためには、各国別の精度の高い精製モデル+域内輸送LPモデルが必要となる。

構築されたLPモデルを使用して、様々な政策オプションのケーススタディを行うことにより、それらのオプションの期待効果についての定量的評価が可能となろう。

以上

お問い合わせ先: report@tky.ieej.or.jp