

石油精製部門と中東

——生産地精製の発展序説——

まつ せいら
松 村 清 二 郎

はじめに

周知のように、これまで国際石油問題に関する研究は、どちらかといえば、原油開発・生産部門（いわゆるUpstream）を中心とするものが多く、また産油諸国の組織たる OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries) をめぐる諸問題も、多かれ少なかれかかる Upstream に関連した形で論じられてきたといっている。その場合これら産油諸国としてはより多くの石油収入を期待するとともに、これまで主としてアングロサクソン系資本により寡占的に支配されてきた当産業部門への直接的もしくは間接的参加、介入をその政策基調とし、徐々にその発言権を増大させてきているように見受けられる。

とすれば、問題は原油の開発および生産部門にのみ限られることになるが、事実はそうではない。それは石油産業が伝統的に原油部門のほか、輸送・精製・販売などのいわゆる下流部門 (Downstream) をも包括する垂直的な一貫総合経営により、汎世界的規模で発展してきたからにはほかならない。したがって、産油諸国がこのような下流部門とくにその中核をなす石油精製部門に関心をもっているのは当然である。しかしながら、石油精製部門は高度の技術と巨額の資本とを要する資本集約的産業であり、また製油所プラントの立地条件、適正規模、製品市場条件などいわゆる経済性の問題な

どを十分検討しなければならない産業部門である。しかも戦後とくに1950年代以降における石油精製部門関係の投資は、先進工業国でもある石油消費中心地向けがその主流となっており、したがって、これら産油諸国がその工業化推進の一助として下流部門に進出するにしても、どのような形でどの程度まで可能であろうかという問題が提起されよう。

他方、これら産油国と対応関係にある主要石油消費諸国においては、その経済規模の拡大と並行してエネルギー源の流体化(すなわち石炭から石油への転換)が急速に進み、石油需要が加速度的に増大することとなり、その結果戦前には考えられなかった規模とテンポで石油精製部門が発展してきた。けれども、これら消費諸国においてはその石油製品需要構造にそれぞれ特徴があり、必ずしも需給の均衡を図りえないことから、消費地精製方式の特徴は何か、その限界点はどこにあるのか、もしその欠陥を是正するとすればどのような方途があるかというような観点から、いわゆる消費地精製方式に対する総合的な反省の機運が一部に出てきたといえようか。

このように、もし産油国と消費国において石油精製部門の将来について相異なる立場、観点からのアプローチがなされるとすれば、国際石油会社の役割はともかくとして、開発途上国たる産油諸国と日本をも含む先進主要消費国との関係を、下

流部門の分野において再調整すべき問題点を提示することになるかもしれない。いずれの方向に問題が進むにせよ、現代経済の発展に不可欠のエネルギー源たる石油の生産過程において重要な地位を占める石油精製部門について、改めて考える必要がありそうである。そこで、本稿においては石油精製部門存立の基礎条件を改めて検討し、かつ中東における主要製油所の歴史的役割を明らかにし、もって中東の石油精製部門発展に関する研究の手がかりにしたい考えである。

I 石油精製部門の経済的特徴

石油精製事業が原油を各種工程において処理し、ガソリンその他諸製品の生産を担当する部門であることは改めていうまでもないが、こうした石油精製部門は、いったいどのような経済的特徴をもっているのであろうか。この設問についてはアメリカの経済学者マックリーンおよびヘーグの共著『総合石油会社の発展』という研究があるが、それを要約すれば次のとおりである。

すなわち、石油精製部門は非常に巨額の投資を必要とする産業部門であるが、それはまた、(1)その設備が非常に特殊なものであり、かつその生産の大部分が通常数種類の規格製品に限られ、その設備をたやすく他の用途に振り向けることができない、(2)製油所プラントの奉仕しうる市場区域が輸送コストによって地理的に制限される、(3)その使用する原油の供給を、近隣の油田、もしくはパイプラインその他の低コスト輸送手段にて搬送可能な特定の地理的区域からのみ、受けることができる、などの特徴をもっている^(注1)。

石油精製部門はさらに、その利潤状況が通油量(Crude throughput)の低下に極端に影響されるという特徴をもち、またその販売製品価格に対し原油

コストの占める比率が非常に高いという性格をもっている^(注2)。したがって、精製事業にとってはその原材料たる原油の調達をめぐり、原油購入価格ならびに数量などの諸条件がきわめて重要な関心事となるわけである。このほか原油の在庫保持はコストがかさみ不経済であること、精製事業のマージンがかなり不安定の傾向を示していること、などが指摘されよう^(注3)。

石油精製事業は概略以上のごとき経済的特徴ないし制約条件をもっているわけだが、こうした関係から製油所を具体的に建設するに当たっては、ことのほか注意すべきことがある。いわゆる規模と立地の問題がそれである。

1. 規模と立地——精製の経済性

まず製油所プラントの規模(size)の問題についてであるが、他の製造工業におけると同等もしくはそれ以上に、石油精製事業はいわゆる規模の経済性(economies of size)の作用する産業部門である。製油所の効率に対する規模の影響については、前記マックリーン教授らの試みた綿密な研究があるが、それによれば、効率に影響する他の諸条件にして等しきかぎり、規模の大きい製油所は同一型式および設計の小型プラントに比べて際立った経済的利点をもっていることがわかる^(注4)。

こうした事情を反映してか、製油所の規模は国際的にみて大型化してきており、その意味では規模の経済性が現実には妥当していることを示しているといえようか。ちなみに北アメリカおよび社会主義圏を除くその他世界の製油所のうち、原油処理能力5000バレル/日以下の規模のものが、1939年当時で処理能力総計の約70%を占めていたが、1951年には約56%となり、62年には30%を下回る傾向を示しているのに対し、日産4万から10万バレル級製油所は1939年当時の約5%から1962年

には40%に達する状況である(注5)。

しからば規模の経済性という原則があらゆる場合に妥当するかといえは必ずしもそうではない。一般的にいえば、ある特定の地点に製油所を建設する場合、その製油所の精製パターンないし製品得率(the product yield pattern)がその奉仕する市場需要構造に合致し、かつ数量的にも採算可能なほど十分の需要量が存在する程度に応じて、プラント規模を大型化しうるといえよう。けれども製品得率と市場需要パターンが一致しない場合が少なからずあり、その場合には余剰製品を他地域に輸出しうる可能性、あるいは経済的な得率パターンに押えて、その市場における不足製品を他地域から輸入するほうが相対的に有利であるかのいずれかによって、プラント規模は制約を受ける。換言すれば、製油所の地理的条件すなわち立地(location)いかんによってその規模が決まってくるのである。これはすでに触れたことから明らかなように石油精製事業にとって、その使用する原油の供給源ならびにその奉仕する製品市場が地理的に制限される、つまり原油および製品の輸送コストいかんによって制限されるという事情に由来しているのである。このように製油所の規模と立地とは相関関係にあり、いずれが先行するという性格のものではない。製油所の立地が規模の経済性と輸送コストの経済性との折衷によって決められるのはこうした理由による。

近年、原油輸送用タンカーの大型化すなわち原油輸送コストの低下傾向(注6)と相まって、製油所を主要消費市場もしくはその周辺に建設する傾向が顕著になってきた。しかしその場合、そこに特定の規模の製油所を建設するに十分な市場需要の存在することが不可欠の前提となるわけで、換言すればその地域の基礎需要(base-load)をカバーし

うる程度の規模であることが望ましく、余剰製品の他地域への輸送はおおむね二重輸送(cross-haulやback-haul)となり、経済的に引き合わないといえよう。

これに対して製油所が油田に近接した地点にある場合、原油輸送コストはネグリジブルであり、後述するように各種製品をいくつかの消費地域へ競争を前提として製品輸出を図ることが可能であり、その分だけ製油所の規模を大型化することが可能となるのである。

2. 二つの極——生産地精製と消費地精製

製油所投資は以上のように規模の経済性と輸送の経済性という二大原則を勘案しつつ、相対的に有利な地点を選択してなされるのであるが(注7)、その立地という意味よりすれば、一方において原油生産地に近接した地点と、他方において石油消費中心地というように「二つの極」(bi-polarization)の存在することが理解されよう。そして製油所投資がいずれかの極に向かっていく傾向のあることは、すでにアメリカ合衆国の石油産業史を通じて認められるところである(注8)。しかしながら、これら両極の中間にあつて相対的に利点が欠点に勝る地点にも製油所を建設しうる道理である。

このような見地から製油所はその立地という意味で、生産地製油所、消費地製油所、中継地製油所という三つのタイプに区分することができよう(注9)。

(1) 生産地製油所(resource-oriented refineries)

まず生産地製油所とは油田に近接した地点に位置し、遠隔の海外市場向け石油製品を主として生産することを目的としたものである。中東のペルシャ湾岸に位置するアバダン、ラス・タヌーラなどの主要製油所、ベネズエラなどカリブ地域の諸製油所などがこれに該当する。そしてこれら生産

地製油所の場合、ローカル需要はごく限られており、その製品の大半を遠隔の消費地域に出荷するいわゆる輸出製油所という性格をもっている。したがって、ローカル需要がそこでの原油生産もしくは精製能力を上回るようになった場合、その製油所は生産地製油所の輸出役割という本来の機能を喪失し、いわゆる消費地精油所にその性格が変わっていくのである。ビルマ、メキシコなどにおける経験がその例である。

生産地製油所には一般に次のような特徴がみられる。

(イ) まず第1にその必要とする原油調達に際して輸送コストがネグリジブルであること、したがってまた通常の場合製油所の自家燃料および精製ロス分にまでかかる輸送コストが節約される、などの利点をもつ。その代わり、製品の出荷に際してはクリーン・タンカー(clean tanker, すなわち高度の洗浄度を要する製品輸送タンカー)の輸送コストがダーティ・タンカー(dirty tanker, すなわち原油など洗浄度を必要としないタンカー)のそれより高くつくという不利益をこうむる。

(ロ) 一つの製油所から相異なる多数の市場に奉仕する関係上、特定の市場における製品需要パターンに拘束される率が少なく、そのかぎりでは原油の性状^(注10)および精製プラントの経済的効率に見合った「適切な製品得率構成」をとることができる。

(ハ) 一つの中心点から扇形に広がる製品供給網は、単に周辺地域をカバーしうる消費地製油所のそれに比べて、非常に大きく、したがって相対的に大規模の製油所プラントを建設することが可能であり、そのため処理原油バーレル当たりのコストを低下せしめることができる。

(ニ) その最終消費地に至るまで二重輸送という

不経済を避けることがおおむね可能である。

(ホ) 産油国政府もしくは石油会社にとって、原油のままでの輸出より製品輸出の場合のほうが、相対的に利益が大きいことを意味すること、などである。

要するに生産地製油所は、規模の経済性という原則を十二分に利用し、かつ経済的に効率のいい製品得率をもって低コストの製品を製造し、クリーン・タンカーというハンディキャップを負いながらも、地理的に遠隔の多数消費地域に奉仕するという特徴をもっているわけで、そのもっとも顕著な例がペルシャ湾の奥まった所にあるアバダン製油所である。

(2) 消費地製油所 (market-oriented refineries)

これに対してもう一方の極、すなわち石油製品の最終消費地域に位置するのがいわゆる消費地製油所である。そしてこの消費地製油所の特徴を典型的に示しているのが西欧などにみられる「袋小路製油所」(cul-de-sac refineries)を初めとする内陸製油所(inland refineries)であるが、こうした消費地製油所の一般的特徴を列挙すれば、およそ次のとおりとなろう。

(イ) 周辺地域にのみ奉仕する関係上、製品輸送コストがほぼネグリジブルである。たとえば石油化学プラントや火力発電所などとコンビナートを組んでいる場合がその適例である、

(ロ) その原油調達についてすでに述べたようにダーティ・タンカーのメリットと大型タンカーによる輸送コストの経済性という原則を活用する。これはパイプライン使用の場合にも当てはまる、

(ハ) その奉仕する特定地域の(品質を含む)市場需要構造にできるだけ見合った製品得率構成をとらないと、そのプラントの経済効率が劣ることに

なり、したがってプラントの経済効率を高める設計と操業を行なうべく、その奉仕する市場の基礎需要に合わせてプラント規模を設定することが望ましい、

(二) 生産地製油所が特定の性状の原油のみ利用するのに対し、消費地製油所の場合相異なる性状の各種原油を異なった産地から選択的に調達することができ、特定の産油地域における政治的その他環境諸条件の変化から受ける影響度が相対的に低く、また、各種原油のブレンドによるメリット(たとえば硫黄含有度を低めるなど)をうることができる(ただし産油地域に近接した地点にある製油所でローカル需要を満たすことを目的としたものは、こうした原油選択は不可能である)、

(三) 製品輸入に比べて原油輸入のほうが外貨支払いが少なく済むという関係で、消費国政府にとってより好ましいこと、などである。

(3) 中継地製油所 (intermediate refineries)

以上にあげた生産地製油所と消費地製油所という両極の中間に位置するのがいわゆる中継地製油所である。このタイプのものとして典型的なものが、アデン、カナリヤ群島などの製油所である。

中継地製油所とはこのように生産地と消費地の中間にあつて、相対的に利点が欠点に勝る地点に位置するものであり、その意味で compromise-type といえよう。このタイプの製油所は、一つもしくは複数の供給源から原油を調達し、ローカル市場(たとえばアデンなどの場合、アデン港に來航する船舶に対するパンカーつまり船舶用燃料油取引が多い)の需要を満たすほか、遠隔の市場にも奉仕しようというフレキシビリティをもっている。

以上、立地条件の相違による各種製油所の諸特徴を示してきたが、こうした観点から中東地域に所在する主要な製油所が、生産地製油所(たとえば

アバダン、ラス・タヌーラなど)もしくは中継地製油所(アデン、スエズなど)という性格をもっていることがわかるのである。

(注1) John G. McLean and Robert Wm. Haigh, *The Growth of Integrated Oil Companies*, Boston, 1954, p. 230.

(注2) *Ibid.*, pp. 230~233.

(注3) *Ibid.*, pp. 233~234.

(注4) 原油処理能力が1日当たり1万バレルから20万バレルまでの在来型製油所 (Conventional refineries) についての研究は、プラント規模が大きいほど原油処理能力バレル当たりの投資コストが低く、したがってバレル当たり操業コストも低くかつ投資収益率が高いことを示している。こうした傾向は通油量(つまりプラントの操業度)が低下した場合にも当てはまるようである (*Ibid.*, pp.557 ff.).

(注5) P. H. Frankel and W. L. Newton, *Current Economic Trends in Location and Size of Refineries in Europe*, Paper No. 10, Section IX, submitted to the Fifth World Petroleum Congress, New York, June 1959, p. 88.

(注6) 製品輸送の場合、各種製品(ガソリン、灯油、軽油、重油など)の輸送量単位が原油に比べて小さく、かつ輸送用容器の洗浄度 (standard of cleanliness) は高度のものが要求され、各種製品の積合せによる混合やコンタミネーションの危険を避けるための厳重な注意を必要とする関係上、大型タンカーを利用することはできない。これに対し、原油輸送の場合そうした心配は無用であるため、可能なかぎり大型タンカーを利用するほうが、輸送コスト上有利となる。現在就航中のタンカーで世界最大のものは東京丸(15万 DWT)であるが、さらに大型の出光丸(20万 DWT)が目下建造中であり、その輸送コストは USMC マイナス80%見当とみられている。さらに最近アメリカのガルフ石油(Gulf Oil Corp.)が石川島などに対し30万トン級のタンカーを発注しており、原油輸送コストはますます低下していくものとみられる。

(注7) 製油所立地の選択がこれら以外の条件すなわち、政治的考慮(たとえば政治的に不安定な地域は相対的に好ましくないというような配慮)、技術的条件(たとえばその地点が地形上港湾条件上適切なりや否やというような考慮)などによっても影響されること、

もとよりいうまでもない。

(注8) これについては、S. M. Livingston, *Economics of Refinery Location in the United States*, Paper No. 9, Section IX, submitted to the Fifth World Petroleum Congress, New York, June 1959, pp. 75 ff. 参照。

(注9) 製油所を立地条件の相違により区分したのは、ニューヨーク大学のメラミード教授などである (Alexander Melamid, “Geographical Distribution of Petroleum Refining Capacities”, *Economic Geography*, Vol. 31, No. 2, April 1955, pp. 168 ff.)。

(注10) たとえば原油の比重については、American Petroleum Institute の制定した基準に従って API ボーメ度が使用されているが、API 130°~40°程度のいわゆる軽質原油はガソリンなどになる軽質溜分をより多く含んでおり、また API 20°~28°程度の重質原油からは重油・アスファルト分などがより多くとれる。また硫黄など不純物の多寡いかんも精製技術上重要な意味をもつ。

II 中東における生産地精製の役割

周知のように、中東は社会主義圏を除くその他世界の原油確定埋蔵量のうち約6割7分強(1965年末現在)を保有し、世界原油供給上きわめて重要な地位を占めているが、他方国際石油製品供給につ

いても無視すべからざる役割を果たしてきたといえることができる。

1. 大戦前の基本的役割

第2次世界大戦前における世界各地の石油消費需要量は単位としては比較的小さく、したがって消費地製油所が経済的規模で存在しうる余地はかなり限られたものであったようである。そのため消費地域における石油輸入は原油よりもむしろ製品がその中心となっていた。たとえばヨーロッパは1938年当時その石油需要量の約4分の1を原油で輸入し、残り4分の3を製品の形で輸入していたと伝えられる(注11)。

これは裏を返せば、国際石油フローの主流が原油ではなく製品であったことを示しているといえるが、換言すればそれは国際石油製品の供給に関して、いわゆる生産地製油所が中枢的地位を占め、消費地製油所は単なる補完的役割を果たしていたということになる。ちなみにフランケルおよびニュートンの調査によれば、北アメリカおよび社会主義圏を除くその他世界の石油精製能力は1939年当時約186万5000バレル/日で、このうち約70

第1表 世界精製能力(北アメリカおよび社会主義圏を除く)

(単位: 1000バレル/日)

地 域	生産地製油所				中継地製油所				消費地製油所				合 計			
	1939	1951	1960	1965 (推定)	1939	1951	1960	1965 (推定)	1939	1951	1960	1965 (推定)	1939	1951	1960	1965 (推定)
ヨーロッパ	—	—	—	—	—	279	745	640	367	1,112	3,207	5,606	367	1,331	3,592	6,246
アフリカ	—	—	—	5	—	—	10	50	14	68	168	636	14	68	178	691
中東	340	867	750	810	—	—	60	70	7	71	519	712	347	938	1,329	1,592
極東	156	205	218	183	—	—	—	10	42	96	950	2,409	198	301	1,168	2,602
オーストラリア	—	—	—	—	—	—	20	43	4	21	224	350	4	21	244	393
カリブ地域	806	1,061	1,514	1,491	—	—	—	20	—	236	842	1,128	806	1,297	2,356	2,639
南アメリカ	—	—	15	10	—	—	—	65	129	272	634	1,101	129	272	649	1,176
計	1,302	2,133	2,497	2,499	—	279	835	898	563	1,876	6,544	11,942	1,865	4,288	9,876	15,339
比 率(%)	69.8	49.7	25.3	16.3	—	6.5	8.4	5.9	30.2	43.8	66.3	77.8	100.0	100.0	100.0	100.0

(出所) P. H. Frankel & W. L. Newton, *Recent Developments in the Economics of Petroleum Refining*, Section VIII, Paper No. 20, submitted to the Sixth World Petroleum Congress, Frankfurt, June 1963, p. 24.

%が生産地製油所の範疇に属し、残り約30%が消費地製油所であったとされているが(第1表参照)、こうした事実は生産地製油所が世界石油製品供給上の中心的存在であったことを端的に示しているといえよう。

このように第2次世界大戦前においては、生産地製油所は世界各地域の石油製品需要の大半を直接カバーすることをその基本的使命としていたのであり、またかかる生産地製油所はほぼ中東のペルシャ湾岸、西半球のカリブ地域などに集中的に存在し、規模の経済性という原則をフルに活用し、大型プラントによる低コスト製品を製造し、世界各地域の消費市場に奉仕していたのである。

2. 戦前派の筆頭——アバダン製油所

このうち中東地域における生産地製油所の代表的存在は、改めていうまでもなくアバダン製油所(Abadan Refinery)である(注12)。

アバダン製油所は中東域内最古参の製油所であり、1909年に建設工事着工、1913年稼働開始以来半世紀有余にわたる歴史をもっている。しかしながら、当初の原油処理能力は約2500バレル/日という比較的小規模のものであった。このアバダン製油所がその後世界最大級の製油所となったのは、故ウィンストン・チャーチルのおかげとていい。すなわち、1912年にイギリス本国からイランに派遣されたロイヤル・コミッションの調査報告に基づき、時の海軍大臣チャーチルはイギリス下院において確実な石油供給源保持の必要性を力説、これを受けて1914年5月イギリス議会は政府に対し、アングロ・パーシアン(Anglo Persian Oil Co. 後の Anglo Iranian Oil Co.)の株式の半数を買収する権限を付与したのである。その結果、アバダン製油所についてもその精製能力の強化拡大が図られることになり、当時約200万ポンドの新

規投資がなされ、アバダンは面目を一新することとなった(注13)。その後もいくたびかの能力増強が図られ、第2次大戦勃発ごろには1日当たりの処理能力約33万3000バレル(注14)というマンモス精油所に成長していったのである。

かくてアバダン製油所は東半球における生産地精製のメッカとして、ガソリン、灯油、軽油、重油など諸製品のほか航空ガソリン、潤滑油、アスファルトなどをも含む各種製品を産出する高度にフレキシブルな設備・装置を保有する総合製油所となり、東半球における生産地精製の中枢的存在として世界各地域への石油製品供給に当たるほか、イギリス海軍の主要燃料補給源ともなり、さらに第2次世界大戦中の連合軍燃料の補給にも当たるなど(注15)、戦略的にも重要な役割を果たしていたようである。

(注11) P. H. Frankel and W. L. Newton, *op. cit.*, p. 87.

(注12) ペルシャ湾のパーレン島にあるパーレン製油所の操業開始は1936年であり、したがって中東域内ではアバダンに次いで2番目に古い生産地製油所であるが、操業開始当初の原油処理能力は約1万バレル/日でその後1939年までに約3万5000バレル/日の規模になった。アバダンに比べればかなり小規模のもののだが、それでもりっぱな総合製油所であったことには変わりない。

いずれにしても戦前の中東における生産地製油所はアバダンとパーレンの二つで、そのほか(たとえばエジプトのスエズ製油所など)はローカル需要のカバーを目的とした小型の製油所であり、消費地製油所の範疇に属していたといえる。

(注13) National Iranian Oil Co., *Perspective ; A Review of Iran's Oil Industry*, n. d., pp. 3~4.

(注14) ナショナル・イラニアン の発表では約50万バレル/日となっているが(*Ibid.*)、実際には国際石油雑誌(たとえば *The Oil and Gas International* など)に出ている数字が正しいものと思われる。

(注15) たとえば、第2次大戦中の連合軍の所要航空ガソリンの約1割がアバダン製品であったと伝えら

れる ("Abadan Modernizes to Face the Sixties", *The Oil and Gas International*, Vol. 3, No. 7, July 1963, p. 32)。

III 歴史的役割の転換

第2次大戦後においてもアバダンは戦前におけると同様の活動を続け、生産地精製の旗手としての任務を遂行していたのであるが、アバダンの運命がゆさぶられ激浪にさらされる事態の発生をみることになる。すなわち1951年5月のモサデグ首相によるイラン石油国有化問題がそれである。

1. 国有化紛争とその影響

1950年当時のアバダンは1日当たり約51万バレル（これは当時のイラン原油生産の約77%分に相当）を精製処理し、その約96%に相当する48万9000バレル/日程度の石油諸製品を輸出していた。輸出のうち約65%がスエズ以東向けで、残り35%がスエズ以西向けとなっていた。そしてこのようなアバダンの活動は、社会主義圏を除くその他世界における石油製品供給の約5%に相当する規模で、これは東半球の4分の1以上を占める見当であった^(注16)。

しかしながら、国有化紛争の勃発に伴いアングロ・イラニアン^①の現地イギリス人職員が同年6月集団辞職して本国に引き揚げてしまったため、アバダン製油所は事実上閉鎖を余儀なくされるにいたった。このアバダンの閉鎖が国際石油供給に与えた影響は深刻かつ大なるものがあつた。ちなみに1950～52年におけるイランを除く中東の製品供給量は35%増であつたにもかかわらず、イランを含めた中東全体では42%減となっている。こうしたアバダン閉鎖によって当時もっとも影響を受けたのは、航空ガソリン、灯油および残渣燃料油の供給であつたといわれるが、いずれにしても従来

アバダンによりカバーされてきた諸地域における品不足を緩和するため、アデン製油所の建設計画を含む中東域内諸製油所の能力増強が図られ、そのつなぎとしてアメリカのメキシコ湾岸、カリブ地域などの生産地製油所の緊急増産と世界的なタンカー再配船による緊急輸送に努力が払われ、残余は西欧など主要消費地域におけるいわゆる消費地製油所の設備増強ないし新設によってカバーする努力がなされたのである^(注17)。

おりしもこの時期は西欧および日本を中心とする目ざましい経済成長と相まって、これら諸地域のエネルギー需要量が急速に増大しかつそのエネルギー需要構造がますます流体化への傾向（つまり石炭から石油への転換）に拍車がかけれつつあるところであつた。すなわち石油需要の飛躍的増大である。このような環境条件の変化は消費地域における石油精製能力を、経済採算に留意しつつかつ各種製品需要量の伸びに見合いながら、増大せしめることを妥当化することになった。そしてアバダンの閉鎖はこうした消費地精製方式発展の政治的導火線の役割を果たしたといえるようである。いずれにしても、西欧、日本などの主要消費地域に消費地製油所が続々と誕生し、精製部門は生産地精製時代から消費地精製時代へと大きく転換していくのである。その結果、生産地製油所と消費地製油所の役割が主客転倒し、消費地精製能力が全体の7～8割を占めるという変化を招来したのである（第1表参照）。

このような構造変化は国際石油フローにも影響を及ぼすことになる。たとえば、すでに述べたように1938年当時ヨーロッパの石油輸入の4分の1が原油で、残り4分の3が製品であつたのに対し、1955年ごろまでにはこの比率が逆転し、原油輸入が約85%、製品輸入が約15%となるにいたつ

た(注18)。そこで1939年当時ヨーロッパに奉仕していた精製能力の一部(すなわち生産地製油所のそれ)は、現在ではヨーロッパ以外の需要に応ずるようになり換えられ、たとえばアメリカのメキシコ湾岸のそれはアメリカ東部沿岸地域に、カリブ地域のそれは北アメリカおよび南アメリカに、中東のそれはスエズ以東のインド洋、アフリカおよび極東地域にというぐあいである。そしてこのことは生産地製油所が戦前におけるがごとき基本的存在理由を喪失し、世界各地域における製品需給のアンバランスを尻ぬぐいするという補完的役割を果たすように、その性格が変わっていったことを意味する。

2. balance refinery

かかる生産地製油所の歴史的役割の転換という意味でとりわけ注目すべきは、中東における主要諸製油所の今日的な存在理由であろう。中東域内には現在生産地製油所としては戦前派のアバダン筆頭に、バーレン島のバーレン (Bahrein)、クウェートのミーナー・アル・アハマディ (Minā' al-Ahmadi)、サウジアラビアのラス・タヌーラ (Ras Tanura) などがあり、このほか中継地製油所の範疇に属するものとしてはアデンおよびエジプトのナスル、スエズの各製油所などが目だった存在である。そしてこれらの製油所はいずれも原油処理能力の大きいマンモス製油所であり、したがって規模の経済性のメリットを生かして低コストの諸製品を生産し、遠隔の海外市場にそれらを輸出しているのは改めていうまでもない。なお以上のほかにクウェートのミーナー・アブダラー (Minā' Abdullah) や中立地帯のミーナー・サウド (Minā' Saud) などの簡易トッパーがあることを付記する必要がある(注19)。

さてこれら中東域内の主要諸製油所における諸

設備、生産稼働状況、精製パターンなどの詳細についてここで触れる紙数はないが、これら諸製油所の1965年末現在の原油処理能力を示せば第2表のとおりである。総体的にみて中東の主要諸製油所においては、公表されている原油蒸溜能力に比して実際の生産稼働可能能力が大幅に上回っていることが注目されるが、このような差異が生ずる理由としては、現在遊休化している旧式の原油蒸溜装置を活用したり、あるいは熱分解装置(Thermal Cracking Unit)もしくはビスブレーキング装置(Visbreaker)などを原油蒸溜用に代用しうること、さらには原油蒸溜装置(詳しくいえば常圧蒸溜装置——^{トッピン}Atmospheric Distillation Unit)の公表能力それ自体が実働可能能力を下回って発表されている事例のあることなどによる。

第2表 中東における生産地製油所および中継地製油所の原油処理能力一覧(1965年末現在)
(単位: 1000バレル/日)

国名	製油所名	公称能力	最大稼働可能能力
イラン	Abadan	412	430
	Minā' al-Ahmadi	250	250
クウェート	Minā' Abdullah	110	110
	Minā' Saud	50	50
中立地帯	Bahrein	205	290
サウジアラビア	Ras Tanura	255	331
アデン	Aden	150	180
	Suez Oil	69	69
エジプト	Nasr Petroleum	70	80
	S. E. R. C. O. P.	26.6	32
計		1,597.6	1,822

(出所) 公称能力については *Petroleum Times*, Jan. 7, 1966, また最大稼働可能能力については現地調査結果による。

さて、これら中東域内の主要製油所はすでに述べたように、今日ではいわゆる消費地精製の補完的役割を果たすようになっているが、その供給網はきわめて広く、世界各地域の消費市場における製品需給のアンバランスを穴埋めする——換言すれば各消費地域における製品需要構造と消費地製

油所の製品得率との間のギャップにより生ずる不足製品の供給、あるいは季節的な需要変動ないし突発的需要増大によるアンバランスの補完——という基本的役割をになっているのである。

中東における生産地製油所ないし中継地製油所がかかる役割を果たしうる鍵は、すでに触れたような原油処理能力の大きさと、精製パターンないし製品得率のフレキシビリティにあるといえよう。たとえばアバダンの場合、その製品輸出市場は全世界に及んでいるが、その中心はアジア、アフリカなどのスエズ以東諸地域であり、したがって生産の重点は中間溜分 (Middle Distillates)、航空ガソリンおよび残渣燃料油などにおかれているが、これら輸出市場における需要の変動に応じて、たとえば「重質ナフサ」 (Heavy Naphtha) を自動車用ガソリン生産と中間溜分すなわち灯・軽油生産の比率、換言すれば精製パターンを変更せしめる武器として利用しうる^(注20)、というような特徴もっているのである。

以上のごとく中東域内の主要諸製油所は、それぞれ自社関係の製品販売市場における製品需給ギャップ (つまり消費地製油所でカバーしえない需要) の補填を行なうのであるが、これら各消費地域における石油製品需要が増大し、したがってまた製品需給のギャップが増大した場合、中東域内の関係製油所の生産を増加せしめ、消費地精製の補完的役割を十分果たすことになる。

しかしながら、その後特定の消費地域における製品需給のギャップが一定の規模に達した場合、中東の関係製油所の設備能力を増強することなくむしろ当該消費地域に自社関係の消費地製油所を新設するという方策がとられるのである。これには政治的な要因あるいは経済的配慮がからんでいるものと思われるが、いずれにしても消費地域に

おける精製設備の新增設が行なわれ、その結果として中東の関係製油所の生産はその分だけダウンすることになるのである。中東における生産地製油所ないし中継地製油所が balance refineries もしくは swing refineries (生産・輸出が以上のような関係で上下にスウィングするのでこう名付けられる) といわれるのは、こうした諸理由による。

(注16) Harold Lubell, *Middle East Oil Crises and Western Europe's Energy Supplies*, Baltimore, 1963, pp. 6~7.

(注17) *Ibid.*

(注18) P. H. Frankel and W. L. Newton, *op. cit.*, p. 87.

(注19) 通常の製油所における原油蒸溜装置からは、ガス、ナフサ (Naphtha、これからガソリンがつくられる)、灯油、軽油、重油などの溜分にわけて採取しうるが、簡易トッピング装置は原油をナフサと重油にのみ分溜する装置である。

なお中東には消費地製油所と目されるものとして次のようなものがある。

イ ラ ン——Masjid-i-Sulaiman, Kermanshah, Naft-i-Shah, Alborz.

イ ラ ク——Alwand, Daurah, Muftiyah, Qaiyara, Haditha, Kirkuk.

ヨ ル ダ ン——Zarqa

レ バ ノ ン——Tripoli, Sidon

カ タ ール——Umm Said

シ リ ア——Homs

ト ル コ——Mersin, Batman, Ismit

イスラエル——Haifa

(注20) 前出 “Abadan Modernizes to Face the Sixties”, pp. 33~34. ならびに Iranian Oil Operating Companies, *Annual Review 1963*, p. 24.

IV 製品輸出の特徴と生産地精製の問題点

ここで中東域内の主要製油所における各種石油製品の輸出フローを個別的に明らかにする紙数はないが^(注21)、そこに見いだされた特徴を要約すれ

ば、およそ次のとおりである。

まずガソリンなどの軽質諸製品についてであるが、中東の主要輸出製油所においてはアバダンなど一部例外を除けばかかる軽質諸製品の輸出規模は必ずしも大きくはない。むしろ場合によってはガス分を焼却処分したり、あるいはナフサ分を油田に圧入するなどの例が散見される状況であった。しかしながら、最近とくに1960年代にはいつてから、液化ガスすなわちLPGの需要が日本を中心として急増したり、あるいは石油化学の急速な発展と相まってナフサの引合いが増大するなどの状況変化が起こり、軽質溜分の輸出規模は増大の傾向を示しており、その意味で資源のより有効な利用を期待しうようになったといえよう。こうした傾向は、従来東半球における石油精製パターンが北アメリカのごとく軽質製品主導型をとりえず、どちらといえば重質製品にウエイトがかかった形であったという事情にかんがみて、精製の経済性という見地から若干明るい希望を与えうるものといえようか。とはいえ、軽質溜分の占めるウエイトは北アメリカ型に比較すればはるかに低く、かつ輸出市場との関係で製品フローのスウィングが認められるところから、必ずしも樂觀を許さない面のあることは確かである。

一方、灯油、ジェット燃料油あるいは軽油、ディーゼル油などのいわゆる中間溜分の場合、輸出フローのスウィング幅が比較的大きく、中東の主要製油所がバランス・リファイナリーであることを端的に示しているといえよう。ただ、これら中間溜分の輸出はおおむね新興諸国向けが主であり、したがってこれら新興諸国における動向いかにによって中東からの中間溜分輸出はかなり影響を受けることになる。

他方、重質製品たる残渣燃料油の場合、中東原油

の引取り船舶用燃料すなわちバンカー (Bunker C) の需要増大、あるいは主要消費市場における発電用燃料需要の伸びに影響されてか、いわゆる消費地精製の急速な発展という環境下にありながらも、輸出規模は漸増傾向を示しているのが注目される。ところで、中東域内の主要輸出製油所における重油得率(全製品産高に占める重油の割合)は従来からかなり高く、製油所プラント規模の大きさと相まって数量的にもかなり多いという特徴をもっている。それゆえに、もし現状のテンポで中東産重質製品に対する需要が伸びていくものと仮定すれば、早晚重油需給のひっ迫することが想定されえよう。

とはいえ、これをもってただちに中東の生産地精製がより拡大発展しうるとみるのは早計である。それは今日の生産地精製(中継地精製の場合ももとよりそうだが)の存在理由が、いわゆるバランス・リファイナリーとして消費地精製方式の補完をその任務としているかぎり、その将来はその主要消費地域における動向いかにによって大きく左右されるからである。したがって、中東における生産地精製の将来(とくに産油国自らの名による精製部門投資の妥当性)を論ずるには、まず中東石油製品の主要輸入国における製品需給の態様、設備投資その他諸政策など関係諸事項を吟味しなければならぬが、これについては別の機会にゆずることとしたい。

(注21) 輸出フローなどの詳細については研究参考資料として別途とりあげる。

(付記) 本稿は昭和40年度調査研究報告の一部を要約したものである。

(調査研究部専門調査員)