

わが国石油会社における原油調達の仕組み¹

第2研究部 石油グループ研究員 かじわら しげき 梶原 茂樹
(現、九州石油株式会社 販売総括部)

はじめに

世界の原油市場は、現物取引を行うスポット市場に加え、先物や先渡しといった形態の取引を行うペーパー市場も非常に大きく発達しており、これらの各取引市場が相互に関連し影響を及ぼし合う複合的な市場形態となっている。一方、経営の効率化・合理化を積極的に推し進めるわが国石油産業としても、複雑化した国際原油取引市場の中で、如何にして経済性のある原油選択と調達を行うかという問題が最重要課題として認識されている。

この点を考慮して、本報告はわが国の石油会社がいかにどのような原油選択・調達方法をとっているのかを体系的に整理することを目的としており、わが国の石油会社が原油調達を行なう際の一般的な実務手順について、購入油種の選択からタンカーに

よる原油の輸送、原油価格決定の仕組みから代金決済に至るまでの一連の流れを具体的な例を挙げて概説する。

1. 原油調達業務の全体的な流れ

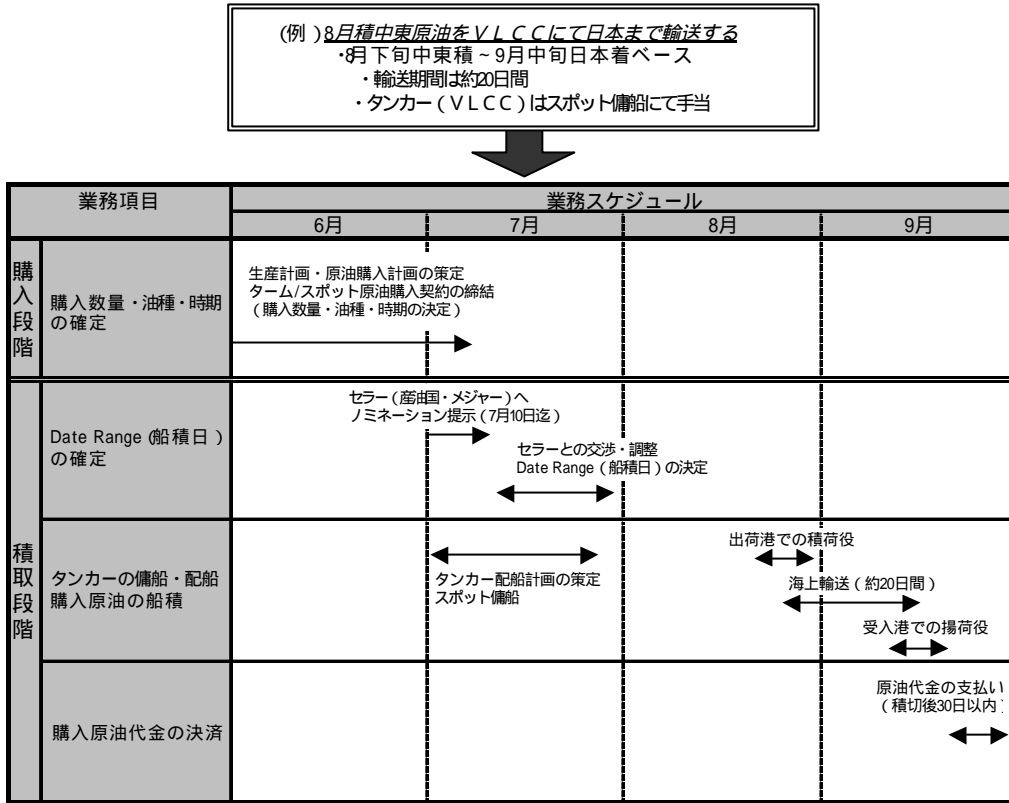
石油会社における原油調達業務の流れ：石油会社における一般的な原油調達業務の流れを図1-1に示す²。石油会社はまず、調達が必要な原油の数量、油種、調達時期を決めなければならない。一般的に石油会社が原油調達を行なう際には、想定される石油製品需要規模ならびに販売数量から最適な石油製品の生産パターンを算出し、策定された最適生産計画を基に中長期（1年以上）および短期（当月ごと）の具体的な原油購入計画を策定している。

原油購入契約の締結：石油会社はこの原油購入計画に基づき、原油供給者（セラー）

1 本報告は、平成12年度に経済産業省資源エネルギー庁の委託を受けて実施した調査研究の一部であり、このたび公表の許可を得て掲載することが可能となった。経済産業省のご理解・ご協力に対しここに改めて謝意を表すものである。

2 図1-1および次項より解説する原油調達に関わる一連の基本的業務はあくまで一例であり、各社の契約形態やビジネス環境の違い、また突発的なトラブルやそれに伴う各種計画の見直しといった様々な状況変化に応じて、原油調達に関連する業務にも突然の変更が加えられたり、またより複雑な対応を要求されたりするケースも十分考えられるという点には留意しておく必要がある。また、本節ではわが国にとって最大の原油供給ソースである中東地域からの原油調達を具体例として挙げているが、中東以外の産油地域から原油を購入する場合には、中東原油の調達時とは業務内容が異なる部分がある点にも注意が必要である。

図 1-1 原油調達に関わる一般的な業務の流れ



(出所) 各種資料に基づいて作成。

である産油国あるいはメジャーと原油購入契約を締結するが、契約形態としてはターム(期間)契約とスポット契約とがある。両者の比率は各社の先行き需給見通しや経営方針に影響されるため会社によってばらつきはあるものの、平均的にはわが国石油会社の購入する原油の約80%がターム契約、残り約20%がスポット契約となっている。いずれの契約形態にしる、原油購入者(バイヤー)である石油会社は、この契約段階にて購入原油の数量、油種、価格、購入時期等の諸条件につきセラー側と合意する。

タンカーによる原油積取業務：次にタンカーによる具体的な原油積取業務に入るが、この業務サイクルは基本的に月単位がベースである。図1-1に具体例として示し

たように、8月積(出荷分)の中東原油を購入しVLCC(Very Large Crude Carrier = 大型タンカー)にて日本へ搬送するためには、バイヤーである石油会社は、積月前月の7月中に具体的な積取数量、油種、Date Range(船積日 = 出荷港でのタンカーによる積取タイミング)等の諸条件につき、セラーである産油国あるいはメジャーと交渉、調整を行なう。

タンカーの手当：中東原油はFOB(Free On Board = 本船渡契約)で取引されているため、バイヤーである石油会社が購入原油の輸送手段となるタンカーを手当し、セラー側と合意したDate Rangeに合わせて当該原油の出荷(積出)港へ配船する必要がある。利用するタンカーは、石油会社の

所有船や長期契約船を利用する場合と、スポット・タンカー市場より備船する場合とがある。

代金決済：購入原油の代金決済については、一般的に出荷港における原油積荷役完了日（B/L Date）から30日以内に支払うことになる。8月積原油価格の場合、購入する原油の大半は8月中の国際スポット市況を基に算出されるため、購入原油の価格が最終的に確定するのは8月終了時点から9月初めのタイミングとなる。

2. 原油購入段階（原油購入計画の策定～契約の締結）

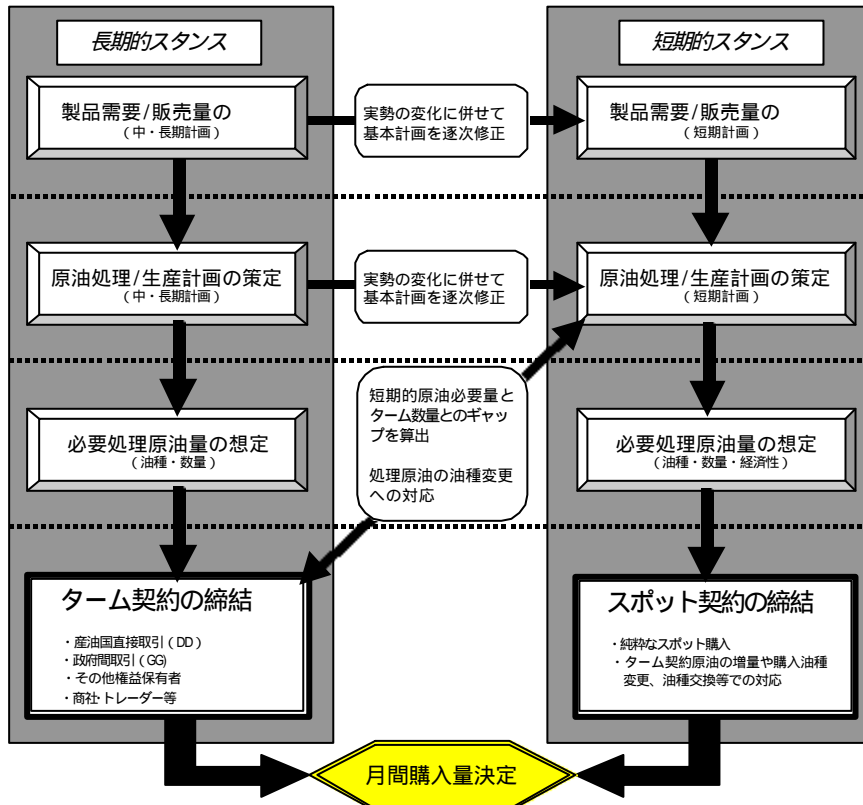
本項では石油会社が実際の原油調達を行

なうにあたって、まずどのような手順で調達を必要とする原油の数量、油種、購入時期を決定しているのかという問題について解説する。

原油調達の意志決定プロセス：図2-1に、石油会社が原油調達を行なう際の一般的な意志決定プロセスを示す。石油会社が原油調達を行なう際には、想定される石油製品需要ならびに販売数量を基に、最適な石油製品の生産パターンを策定する方式が一般的であり、策定された最適生産計画と現状の原油在庫バランスとを比較しつつ、具体的な原油購入必要量、油種、購入時期を決定することになる。

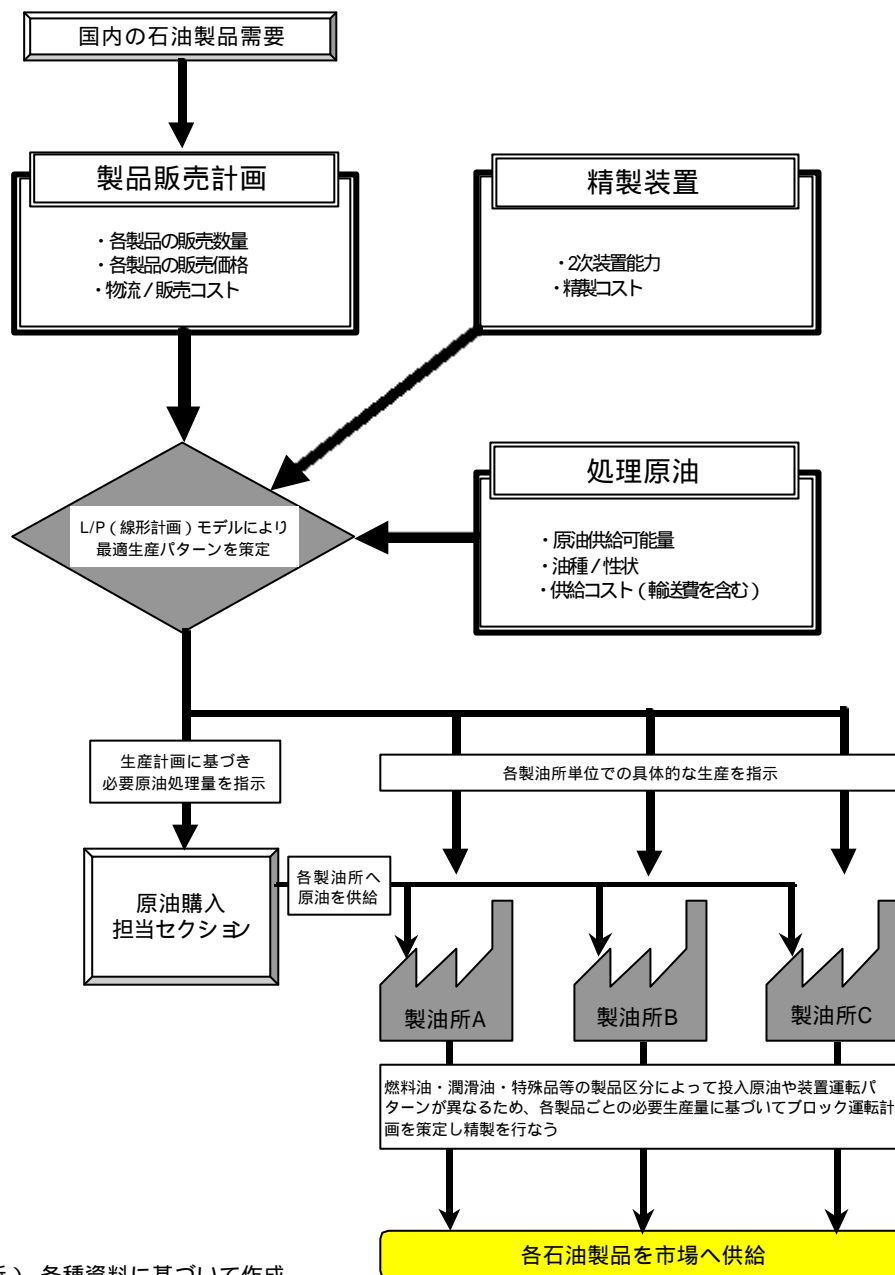
生産計画の策定：次に生産計画の策定手順ならびに具体的な生産活動の流れを図2-

図2-1 原油調達活動における一般的な意思決定プロセス



(出所) 各種資料に基づいて作成。

図2-2 生産計画の策定プロセスと計画に基づく具体的な活動



(出所) 各種資料に基づいて作成。

2に示す。今日では多くの石油会社がL/P(線形計画)モデルの導入による最適生産パターンの策定を行なっている。

生産計画の策定を行なうにあたっては、需要予測に基づく販売計画数量、販売価格および物流・販売コスト、精製装置能力および精製コスト、処理原油の供給可能数量、油種/性状および購入コストと

いった諸要素を外生変数としてモデルに与え、最適生産パターンを算出する。

原油購入計画の策定：こうして策定された最適生産計画に基づき、石油会社の原油購入から各製油所における実際の精製処理に至る一連の生産活動が行なわれる。石油会社の原油購入担当セクションは、この最適生産計画に基づいて中長期(1年以上)

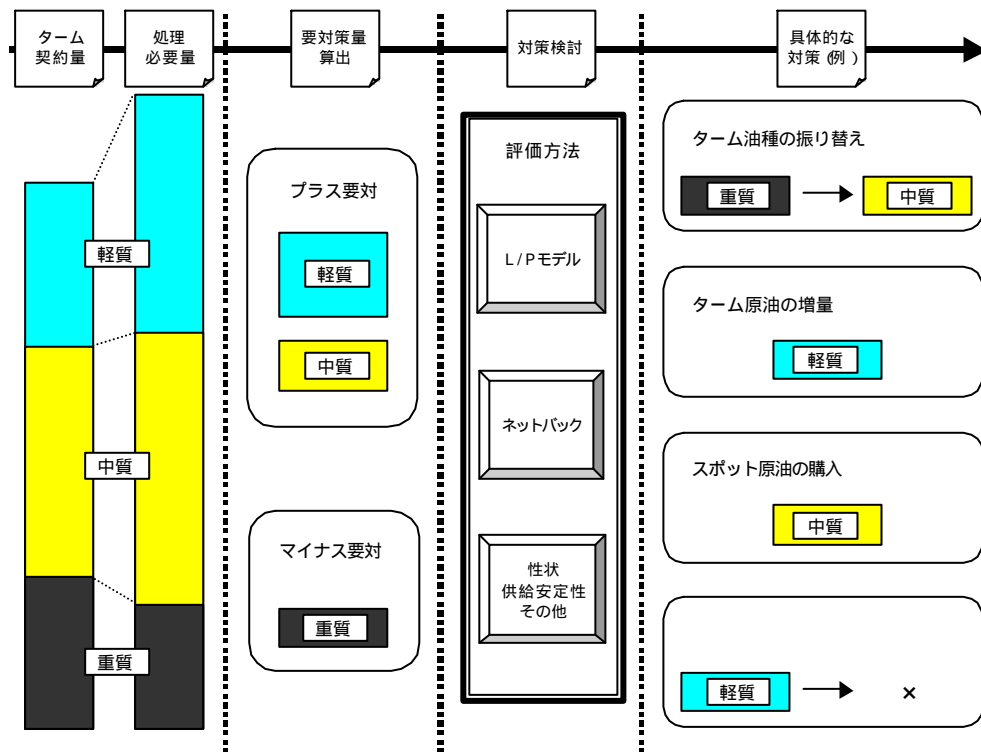
および短期（当月ごと）の具体的な原油購入計画を策定し、必要とされる処理原油を適切なタイミングで調達して各製油所へ供給する役割を担っている。

購入原油の評価：原油購入における一般的手順と購入原油の評価方法を図2-3に、またネットバックによる原油の経済性評価の一例を図2-4に示す。原油購入に際して検討される要素としては、当該原油を処理した際に得られる各石油製品の比率（得率）、当該原油の購入コスト、物理的に購入可能な数量等が挙げられる。一般的には、L/Pモデルによる最適生産計画によって指示された原油評価を前提として、国際原油市場において物理的に購入可能な原油

を対象にネットバックによる経済性評価を行ない、実際に購入する油種および数量を決定する方式が用いられるケースが多く見受けられる。

処理原油の調整：しかしながら、このようなL/Pモデルとネットバック評価の併用による購入原油の経済性評価方法では、当該原油を処理した際に生産される石油製品の性状が品質規格を満たしていない³といった評価上に表れない原油性状面での問題が存在する可能性がある。このため、処理原油選択の段階から各製品の品質規格を満たすような調整を行なう必要がある。具体的な調整方法としては、品質規格を外れる恐れのある原油に対して処理原油中の混

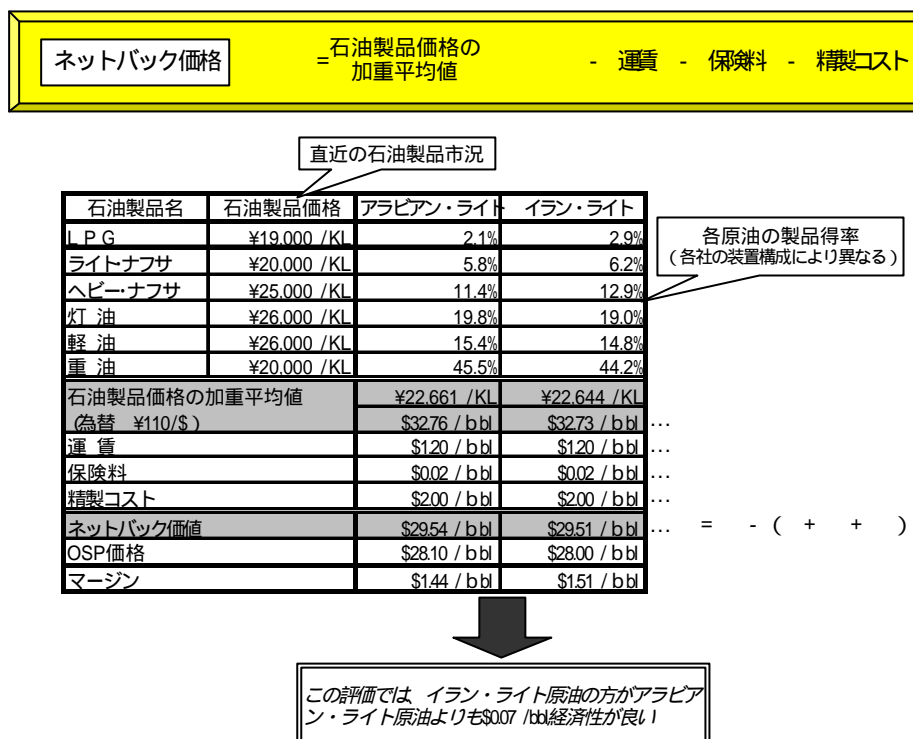
図2-3 一般的な原油購入手順と購入原油の評価方法



(出所) 各種資料に基づいて作成。

3 灯油の煙点や軽油のセタン指数といった品質規格に関しては、精製工程の段階で改質操作等による品質調整が不可能なことによる。

図2-4 ネットバックによる原油の経済性評価と購入原油の選択



(出所) 各種資料に基づいて作成。

入比率制限を設定することで対応する方式が広く一般的に採用されている。このような処理原油に対する混入比率制限は各製油所の装置構成やオペレーション状況，品質規格基準といった各要素に大きく左右されるため，多くの石油会社が過去からの経験則に基づいて各社ごとに基準を設定している⁴。

原油購入契約の締結： 以上のような手順を経て策定された具体的な原油購入計画に基づき，バイヤーである石油会社はセラーである産油国あるいはメジャーとタームまたはスポットにて原油購入契約を締結することになるが，この契約段階にて石油会社は購入原油の数量，油種，価格，購入時期等の諸条件につきセラー側と合意する。

3. 原油積取段階 (タンカーによる 毎月の原油船積業務)

タンカーによる原油積取業務： L/P モデル，ネットバック評価等を通じて実際に購入する原油の数量，油種，購入時期が決定すると，次にタンカーによる具体的な原油積取業務に入る。先に述べた通り，タンカーによる原油積取業務のサイクルは基本的に月単位をベースとしている。本項では，8月積の中東原油を購入しVLCCにて日本へ搬送すると仮定し，その原油船積調達に関わる諸業務を一連の流れに沿って解説する。

ノミネーション： 8月積の原油調達を行

⁴ このような原油処理面での制約が存在しているため，石油会社が新規原油の購入を検討する際には得率や価格といった要素に加え，各原油の品質面での特徴を検討する必要がある点も留意しなければならない。

なうにあたり、まずバイヤーである石油会社はセラーである産油国あるいはメジャーに対し、希望するDate Range（船積日）ならびに利用するタンカーの船名を提示する。また同時に、購入原油の具体的な積取数量、油種についても確認のためセラー側に提示するが、これはノミネーションと呼ばれ、一般的には積月前月の10日までにセラー側に提示するケースが多く見受けられる。従って、8月積原油であれば7月10日までにノミネーションを提示しなければならないということになる。ノミネーションにおける希望船積時期は、契約条件にもよるが一般的に2～3日間の幅にて通知することになっている。ノミネーションの提示に関する概念を図3-1に示す。

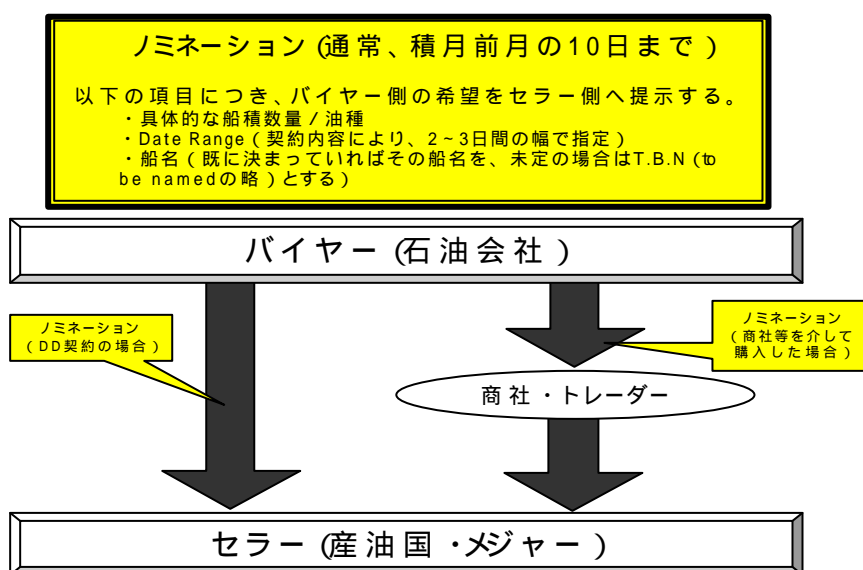
提示内容の調整：ノミネーション提示の段階で、バイヤーである石油会社は希望船積数量、油種、Date Rangeを明示する必要があるが、船積数量および油種に関しては、利用するタンカーの原油積載能力や

カーゴタンク数、また一航海中に複数港へ入港する場合はそのローテーションをどうするかによっても調整が必要となる可能性がある。また、Date Rangeに関しては、購入原油を受け入れる予定の原油貯蔵タンクの在庫レベルの推移、購入原油を搬送するタンカーの動静等を勘案し、受入地における最適入港（荷揚）タイミングを設定した上で、そこから中東～日本間の輸送日数を逆算し中東地域の原油出荷港における希望船積タイミングを設定するという手順で決定される。

タンカー配船・船積計画の策定：ノミネーションにて希望Date Rangeを明示するということは、言い換えれば購入原油の輸送手段となるタンカー（VLCC）をそのDate Rangeに合わせて当該原油出荷港へ配船する必要があるということの意味している。タンカー配船・船積計画の策定手順を図3-2に示す。

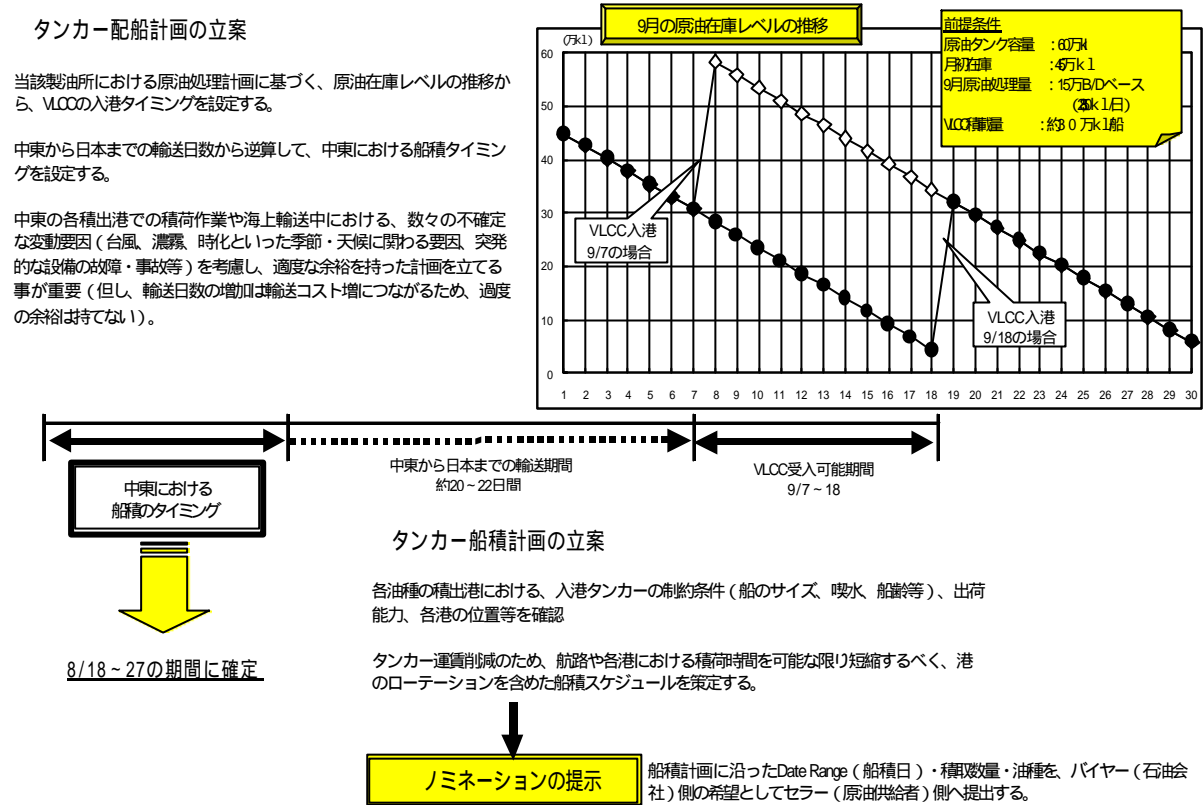
タンカーによる原油輸送業務の概要につ

図3-1 ノミネーションの提示



(出所) 各種資料に基づいて作成。

図3-2 タンカー配船・船積計画の策定（8月中東積～9月日本揚ベース）



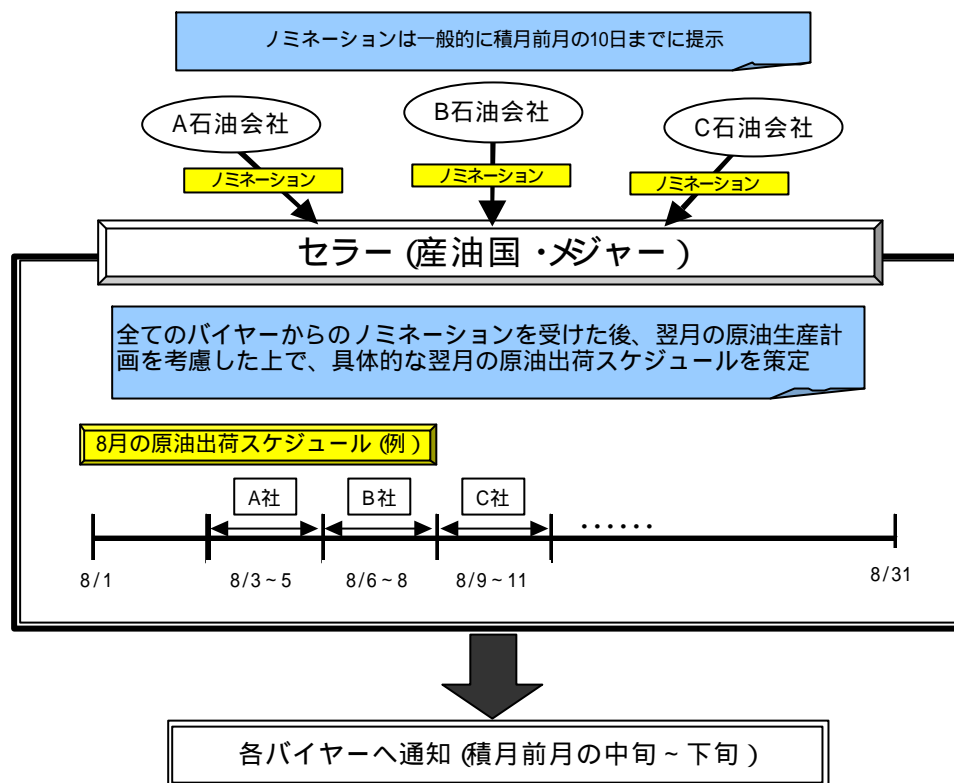
（出所）各種資料に基づいて作成。

いては次項で詳しく述べるが、ノミネーションの提示に際し、先に述べたような手順で希望 Date Range を設定するにあたっては、出荷港での荷役作業や航海中の天候の影響等も考慮に入れなければならない。また、各出荷港には入港タンカーのサイズや船齢、また積載数量等に対する制約条件がある可能性も考えられるため、あらかじめ利用するタンカーの当該出荷港における適合性を確認しておく必要もある。特に一航海中に複数の出荷港に入港する場合には、そうした制約条件とともに各港の出荷能力から想定される荷役時間等も勘案し、航海全体でみて可能な限り時間的・コスト的ロスの少ない最適な配船・船積スケジュールを策定した上で、それぞれの出荷

港における希望 Date Range を確定するという手順が一般的である。

セラーにおける原油出荷スケジュールの策定：図3-3にノミネーションの提示から最終的な船積数量、油種、Date Range の確定までの流れに関する概念図を示す。セラーである産油国およびメジャーは通常、毎月10日までにバイヤーである石油会社より直接に、あるいは商社やトレーダー等を通じて間接的にノミネーションを受ける。8月積原油の場合、セラーは7月10日までに各バイヤーから提示された希望購入数量、油種、Date Range とセラー側における原油生産計画を合わせて検討を行なった上で8月の原油出荷スケジュールを策定し、7月の15～20日頃にバイヤーに通知

図3-3 産油国における原油出荷スケジュールの策定



(出所) 各種資料に基づいて作成。

するといったケースが一般的である。これは通常アクセプタンスと呼ばれるが、仮にこのセラーからの返答内容がバイヤー側の希望条件と一致しない場合は、最終的な合意に至るまで相互に繰り返しやり取りが行なわれる。

従って、セラー側の事情によっては石油会社側も船積数量や油種の変更，また Date Range の変更に伴う配船・船積計画の組み直しといった対応を迫られる可能性も考えられる⁵。なお，例に挙げた8月積原油に関する最終的な出荷スケジュールは通常，遅くとも7月末までには確定している場合が

多い。

4. タンカーによる原油の輸送

本項では購入原油の輸送手段となるタンカーの配船・備船業務について解説する。

船型別にみたタンカーの呼称：まず船型別にみたタンカーの一般的呼称を表4-1に示す⁶。船舶の大きさを表す単位としては載貨重量トン(DWT)と総トン(GT)が存在するが，DWTは主として船舶が積載可能な貨物の重量を示し，GTは総トン数を示している。中東地域から日本への原油輸送に関

5 このような問題は特に原油の生産量が少ない場合や，出荷港での原油出荷能力が非常に低い場合等に生じることが多いが，結果として石油会社は必ずしも希望通りの油種，数量，Date Range を確保できるとは限らないため，そうした事態に対して臨機応変に対応できるよう柔軟な計画を立てておくことが肝要である。

6 船型区分に関しては厳密な定義が存在するわけではないため，これらの呼称はあくまで一般的なものである。

しては基本的にVLCCが利用される。

タンカーの配船・備船業務：先にも述べたように、中東原油はFOB契約で取引されているため、バイヤーである石油会社側が購入原油の輸送手段となるタンカーを、セラー側と合意したDate Rangeに合わせて当該原油の出荷港へ配船する必要がある。この場合、まず石油会社は自社所有船や長期契約船の利用を検討するが、もしそれら

の船舶が他航海にて使用中である場合や、船舶の動静が出荷港におけるDate Rangeにうまくタイミングが合わない場合には、国際タンカースポット市場よりタイミングに合うタンカーをスポット備船する必要が生じることになる。

船型上の制約：但し、表4-2に示す通り、中東産油国の各出荷港やわが国の各受入港における港湾設備には入港タンカーのサイ

表4-1 船型別にみたタンカーの一般的呼称

船型 (DWT)	呼称	備考
49,999以下	Handy Size	MR (Medium Range) とも呼ばれる。
50,000 ~ 79,999	Panamax	パナマ運河通航が可能な最大船型。積載量は約40~60万バレル。
80,000 ~ 124,999	Aframax	積載量約60~80万バレルの中型船型。本邦では主にアジア地域からの輸送に用いられる。
125,000 ~ 159,999	Suezmax	スエズ運河通航が可能な最大船型。積載量は約80~120万バレル。
160,000 ~ 199,999	Small VLCC	この船型のタンカーは殆ど存在しないため、あまり一般的ではない。
200,000 ~ 319,999	VLCC	積載量が約150~220万バレルの大型タンカー。遠距離間の大規模輸送に用いられる。
320,000以上	ULCC	積載量が約220万バレル超。入港可能な港に限られるため、本邦では一般的ではない。

(出所) 各種資料に基づいて作成。

表4-2 中東産油国およびわが国における主な港湾の設備能力

国	港	バース	最大船長 (m)	最大船幅 (m)	最大喫水 (m)	最大DWT	荷役能力 (トン/時間)
原油出荷地 (積地) - 中東地域							
U.A.E	Jebel Dhanna	Sea Line Load Berth No 4	377.7	-	14.90	110,000	7,750
	Das Island	Tanker Berth 3 (SPM)	-	-	24.00	400,000	6,000
サウジアラビア	Ras Tanura	Sea Islands	-	-	-	450,000	38,400
	Juaymah	Crude SPMs	-	-	35.00	750,000	17,800
	Ras Al Khafji	Berth No 4 SBM	342.0	-	19.50	323,000	8,500
	Yanbu	ARAMCO Berth No 62	525.0	-	28.95	500,000	17,800
クウェート	Mina al Ahmadi	SPM No 22	-	-	24.73	550,000	11,000
イラン	Kharg Island	Sea Island Berth No 15	-	-	31.00	550,000	30,000
イラク	Mina al Bakr	P'fmA Bths1,2:P'fmB Bths4	366.0	-	21.00	350,000	19,000
オマーン	Mina al Fahal	SBM NO 2	-	-	-	600,000	-
カタール	Al Shaheen	Al Shaheen SPM No 1	-	-	-	370,000	8,350
原油受入地 (揚地) - 日本							
日本	室蘭	Berth J-1	321.5	58.0	15.00	258,000	6,900
	鹿島	Sea Berth	340.0	-	19.00	200,000	11,000
	千葉	京葉 Sea Berth	348.9	60.0	19.20	258,100	10,000
	根岸	A-West Jetty (Dolphin)	362.0	-	17.00	160,000	7,500
	四日市	昭和 Outer SBM	-	-	19.99	275,000	8,350
	水島	三菱 No 6 Pier	340.0	-	16.00	260,000	12,000
	徳山	出光 Sea Berth	340.6	60.0	19.50	274,150	10,000
	坂出	コスモ石油 Pier No 1	333.0	-	16.27	130,000	8,500
	大分	九州石油 Jetty	350.0	-	20.10	273,000	8,500
	喜入	No 4 Berth	458.0	-	30.60	500,000	25,700

(出所) IEA, 'Oil Information 2000'の内容に基づいて作成。

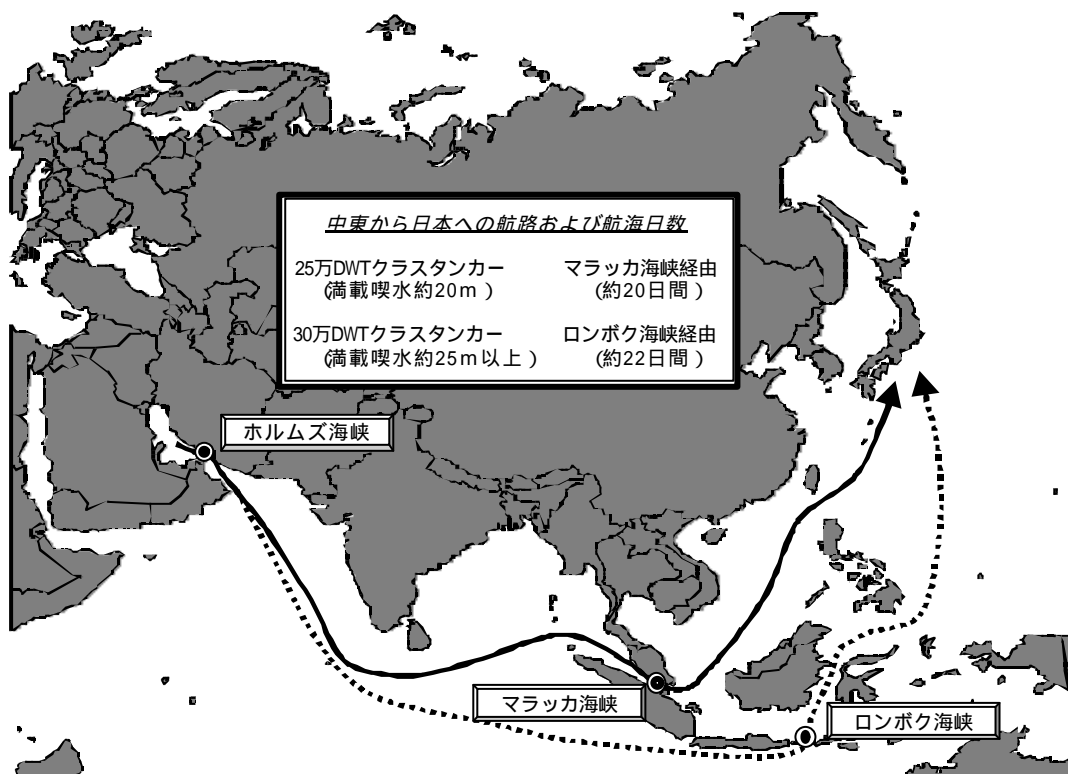
ズや船齢，積載数量等に関する制約が存在する場合があるため，場合によっては入港が禁止されたり当該港での積／揚数量に制限が生じたりする可能性も考えられる。また，中東地域から日本へ原油を輸送する航路上にはマラッカ海峡が存在しているが，図4-1に示したように，満載時の喫水の問題から同海峡を通過できるのは25万DWTクラスのVLCCまでに限定され，30万DWT以上の大型VLCC及びULCCはジャワ島の東に位置するロンボク海峡（水深30m以上）を通過しなければならないという航路上の制約もある。

配船上の課題：このように原油の出荷地，受入地，輸送航路の各ポイントにおいて様々な制約条件が存在しているため，購

入原油のタンカー輸送を検討する際には，利用する船舶がこうした制約条件をクリアできるか，またはこのような制約が航海日数や輸送コストの増加にどのように影響するか把握しておく必要がある。

また，タンカー動静は出荷港や受入港での荷役作業の状況や航海中の天候の影響等様々な不確定要因があるため，当初の計画通りに事が運ぶケースの方がむしろ稀であるともいえる。特に一航海中に複数の出荷港または受入港に入港する場合には，先に示した各制約条件とともに各港の設備能力から想定される荷役時間等も勘案し，航海全体でみて可能な限り時間的・コスト的ロスの少ない最適な配船・船積スケジュールを組むことが，石油会社にとっては非常に

図4-1 中東から日本への航路における制約



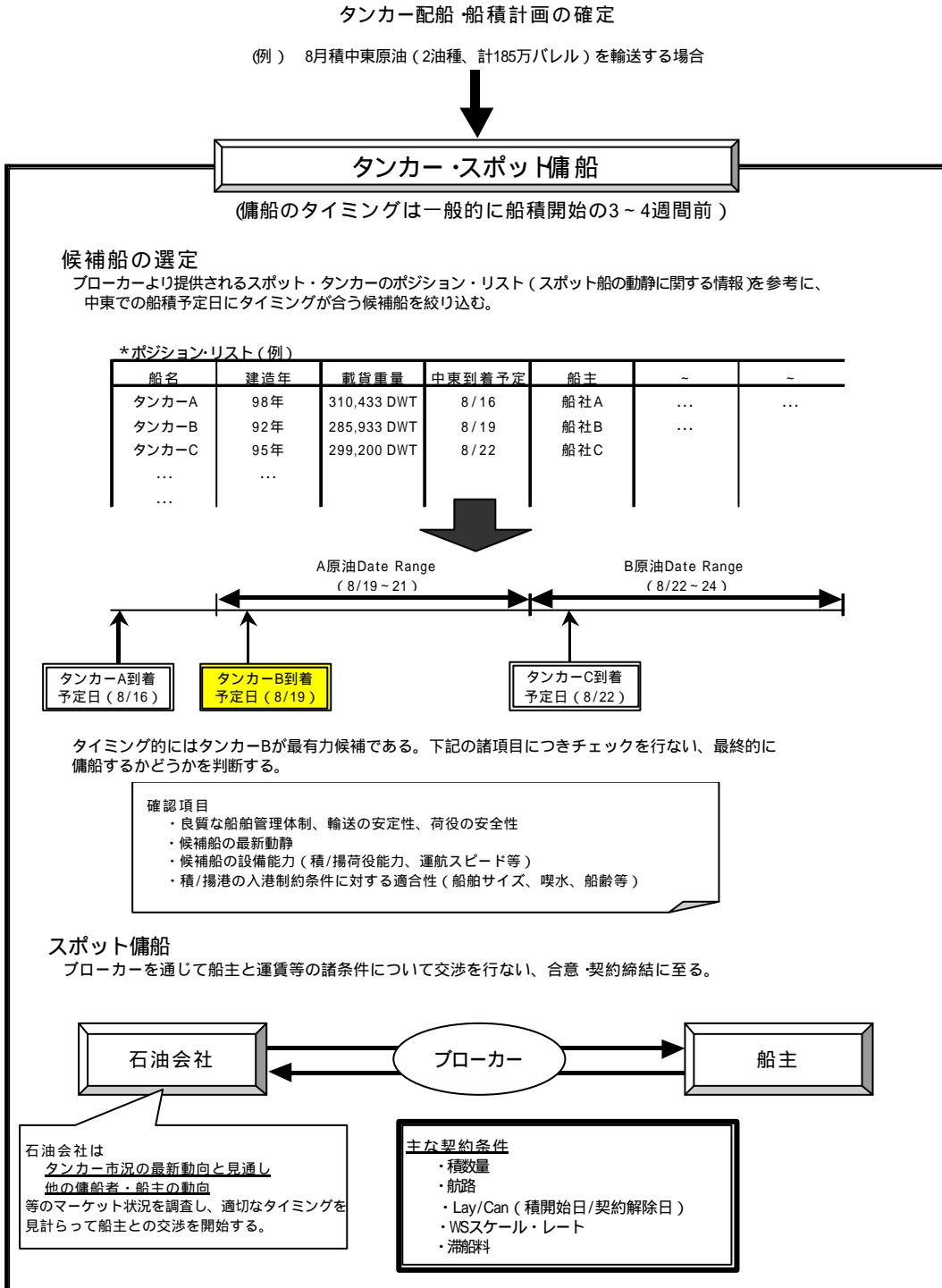
(出所) 各種資料に基づいて作成。

重要な課題である。

タンカーのスポット傭船業務：図4-2にタンカーのスポット傭船業務を示す。中東原油を日本まで搬送する手段としてスポ

ット船の利用を計画している場合、タンカー配船・船積計画の確定後に傭船業務の準備に入るが、傭船のタイミングは一般的に原油船積開始の3～4週間前である。

図4-2 タンカーのスポット傭船業務



(出所) 各種資料に基づいて作成。

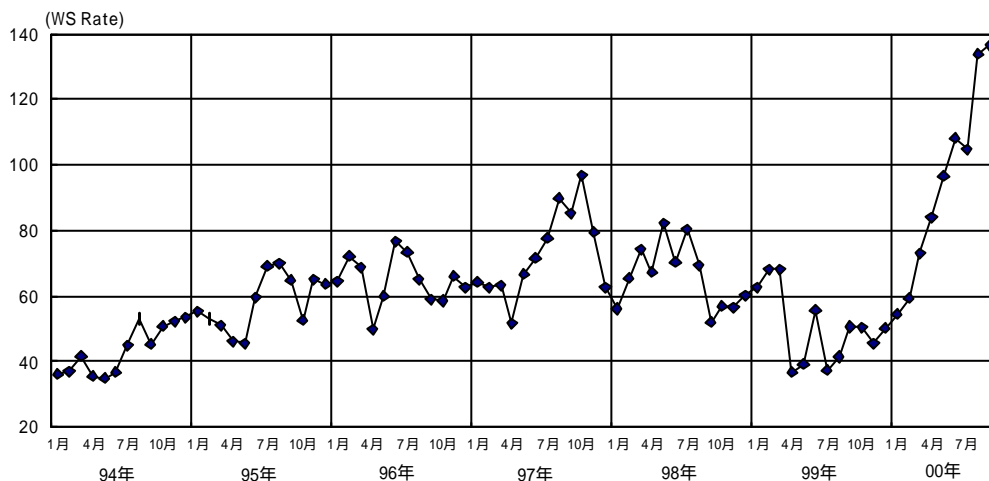
候補船の絞り込み作業：業務の手順としては、まずタンカー・ブローカーより毎日提供されるポジション・リスト（スポット船の動静に関する情報、図中の例を参照）を参考に、中東地域における船積時期に最もタイミングの合う候補船を絞り込む作業から始まる。ここでは、当該候補船の運航を管理する船会社が良質であり、輸送の安定性や積／揚荷役作業における安全性に対して信頼がおけるかどうか非常に重要なポイントとなる。また、先に述べたような各港の制約条件および船舶の動静に影響する不確定要因等も考慮に入れなければならない。

傭船条件の交渉：候補船が確定すると、次にブローカーを通じて当該候補船の所有者である船主と傭船条件に関する交渉を行なう。積載数量、航路、Lay/Can（積開始

日／契約解除日）、運賃、滞船料等が主な契約条件となるが、運賃に関してはスポット・タンカー市況に基づくWS（ワールド・スケール）レート⁷で表される。図4-3に示す通り、WSレートはスポット・タンカー市場における船腹需給バランスに応じて常に大きく変動している。

また滞船料⁸については、これが発生した場合、最終的にタンカー運賃に加算されることになる。図4-4にタンカー運賃の計算例を示すが、ある航路の現在のWSレートが70の場合、当該航路の基本運賃としてWSフラット・レートに対して70%の運賃が適用され、また滞船料が生じた場合はこれが加算される。尚、タンカー運賃の支払いは通常、受入港での揚荷役終了後速やかに行なわれる。

図4-3 WS（ワールド・スケール）レートの推移



(出所) 各種資料に基づいて作成。

7 タンカーの運賃の基準となるWSレートとは、英国のワールド・スケール協会が原則として毎年改定を実施している各港間の基準運賃（フラット・レート= WSレート100）に対する比率で表される。

8 VLCCの停泊時間には、積／揚荷役作業のために通常72時間の許容時間が設定されているが、一航海中の荷役作業および着積待ち等に要した停泊時間の合計が受入側の都合でこの許容時間を超過した場合には、この超過時間に相当する滞船料を船主へ支払わなければならない。

図4-4 タンカー運賃計算例

(例)	
航路	: Ras Tanura港 (アラブ原油) Mina al Fahal港 (オマーン原油) 横浜
積高	: 250,000MT
フラットレート	: 11.00 ドル/MT
現在のWSレート	: 70
滞船料	: 35,000ドル/日



$$\text{タンカー運賃} = 250,000 \times 11.00 \times 70\% = 1,925,000 \text{ドル} + \text{滞船料}$$

(出所) 各種資料に基づいて作成。

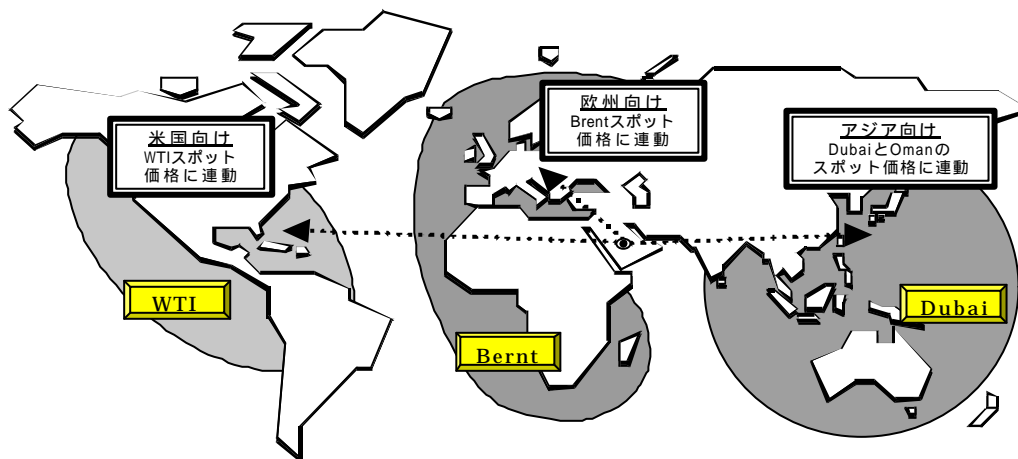
5. 原油購入価格の決定と代金決済

本項では購入原油の価格決定の仕組みと代金決済について解説する。

各市場のマーカー原油と価格フォーミュラ：図5-1 に世界3大市場である欧州，米国およびアジア地域における各マーカー原

油ならびに一般的な中東原油の仕向地別価格フォーミュラの概要を示す。各市場にはそれぞれ原油取引価格の指標（マーカー）となる原油が定められており，各市場で販売される原油の価格は基本的に当該マーカー原油の価格に連動している。例えば同じアラビアン・ライト原油であっても市場ごとに価格マーカーが異なるため，結果と

図5-1 各市場のマーカー原油と中東原油の仕向地別価格フォーミュラ⁹



価格フォーミュラ： $P_x = P_m + a$

Px：産油国の原油輸出価格
 Pm：マーカー原油のスポット価格
 a：調整項

マーカー原油：各原油市場で取引価格の指標になる原油

(出所) 各種資料に基づいて作成。

9 欧州向けマーカーに関しては，一部の中東産油国が2000年3月以降，従来のBrentスポット価格 (Dated Brent) からIPEのBrent先物価格 (B-WAVE)へ変更している。

して各市場における原油需給バランス等に
応じて同時期の価格が異なるケースが多く
見受けられる。

原油価格フォーミュラの構成要素：図5-2に原油価格フォーミュラの構造を示す。価格フォーミュラを構成している要素としてはマーカー原油のスポット価格に加え、各産油国が独自に設定する調整項がある。マーカー原油のスポット価格は国際原油スポット市況の動向によって決まるが、調整項に関しては当該油種とマーカー原油との性状格差や輸送コスト差、仕向地別の販売方針といった諸要素にて決められている。

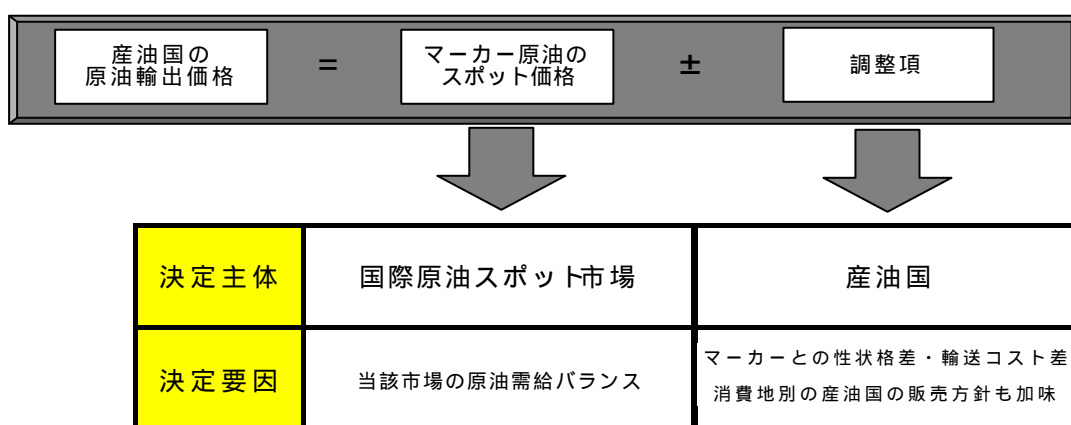
価格フォーミュラ構成要素の問題点：このように原油価格フォーミュラは2つの構成要素から成り立っているが、各要素に関しては市場関係者から幾つかの問題点も指摘されている。まず、マーカー原油のスポット価格については、欧州向けマーカーであるBrent原油やアジア向けマーカーのDubai原油の生産量が近年減少傾向にある

点が挙げられる。これは、国際スポット市場における同原油の取引量の縮小につながるが、この市場流動性の低下はごく少数の限られた取引参加者による恣意的な価格操作の懸念が高まることを意味している¹⁰。

また、調整項については、先にも述べた通り、各々の産油国が独自に設定しており、その設定方法はわが国のような原油消費国側には公表されていないため、結果的に原油価格の決定方法を非常に不透明なものにしているという問題点を抱えている。参考として、代表的な原油の各市場向け価格フォーミュラを表5-1（本節末）に示す。

購入原油の価格決定：図5-3に購入原油の価格決定と代金決済に関する概念図を示す。例に挙げた8月積の中東原油の場合、購入原油の大半については価格がアジア向け中東原油の価格マーカーであるドバイ原油およびオマーン原油の8月1ヶ月間のスポット価格を基準にして決められるため、最終的に価格が確定するのは8月終了時点

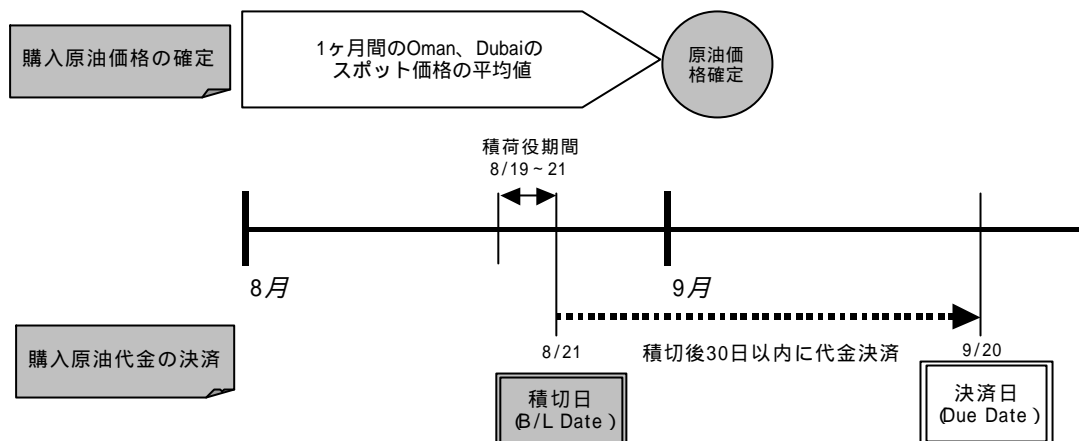
図5-2 原油価格フォーミュラの構造と価格決定のメカニズム



(出所) 各種資料に基づいて作成。

10 実際、Brent原油のスポット取引であるDated Brentは市場流動性の低下に伴い価格が激しく変動するようになったことから産油国/消費国双方の不満が高まり、最近では一部の中東産油国において欧州向けマーカーを従来のDated Brentから、より取引規模が大きく価格透明性の高いIPEのBrent先物価格へ変更する動きも見受けられる。

図5-3 購入原油の価格決定・代金決済のタイミング



(出所) 各種資料に基づいて作成。

から9月初めのタイミングとなる¹¹。

購入原油の代金決済：最終的な価格が確定すると同時に、セラーである産油国およびメジャーは各バイヤーに対し購入原油代金の請求書（インボイス）を作成しこれを

送付する。バイヤーはそのインボイスに記載された内容に従って購入原油の決済を行なうが、決済期限は積切日（B/L Date）後30日というケースが一般的である。

お問い合わせ：info@tky.ieej.or.jp

表5-1 産油国における代表的な原油油種の価格フォーミュラ一覧（平成12年9月時点）

	油種-API	販売地点	設定日 積載後	価格フォーミュラ	調整項 00 / 9
ア ジ ア 向	<u>Saudi Arabia</u>				
	Arabian Light-33	f.o.b.	0	[Dubai + Oman] / 2 ± [調整項]	+0.10
	Arabian Heavy-27	f.o.b.	0	[Dubai + Oman] / 2 ± [調整項]	-1.50
	<u>Iran</u>				
	Iranian Light-33	f.o.b.	0	[Dubai + Oman] / 2 ± [調整項]	0.00
	Iranian Heavy-30	f.o.b.	0	[Dubai + Oman] / 2 ± [調整項]	-0.65
	<u>Kuwait</u>				
	Kuwait-31	f.o.b.	0	[Dubai + Oman] / 2 ± [調整項]	-0.95
	<u>Neutral Zone</u>				
	Khafji-28	f.o.b.	0	[Dubai + Oman] / 2 ± [調整項]	-1.50
<u>Qatar</u>					
Dukhan-41	f.o.b.	0	[Oman MPM] ± [調整項]	+0.75	
Marine-36	f.o.b.	0	[Oman MPM] ± [調整項]	+0.27	
<u>Iraq</u>					
Basrah-34	f.o.b.	0	[Dubai + Oman] / 2 ± [調整項]	-1.10	
<u>Yemen</u>					
Marib-48	f.o.b.	0	[Dated Brent] ± [調整項]	-0.50	
Masila-30.5	f.o.b.	0	[Dated Brent] ± [調整項]	-1.20	
<u>Mexico</u>					
Isthmus-33	f.o.b.	0	[Dubai + Oman] / 2 ± [調整項]	+0.10	
Maya-22	f.o.b.	0	[Dubai + Oman] / 2 ± [調整項]	-2.65	

11 原油購入形態としては、このスポット市況連動方式の他にFixed Price（固定価格）による購入方法もあるが、後者は現在では非常に稀なケースである。

表5-1 産油国における代表的な原油油種の価格フォーマー一覧(平成12年9月時点)

	油種-API	販売地点	設定日 積載後	価格フォーマー	調整項 00 / 9
米	<u>Saudi Arabia</u>				
	Arabian Light-33	f.o.b.	+50	[WTI] ± [調整項] - [運賃割引項]	-4.65
	Arabian Heavy-27	f.o.b.	+50	[WTI] ± [調整項] - [運賃割引項]	-6.35
	<u>Kuwait</u>				
	Kuwait-31	US Gulf	配送日	[WTI] ± [調整項]	-4.60
	<u>Iraq</u>				
	Basrah-34	f.o.b.	+15	[WTI] ± [調整項]	-6.70
	Kirkuk-37	Ceyhan	+10	[WTI] ± [調整項]	-5.50
	<u>Nigeria</u>				
	Bonny Light-36	f.o.b.	+5	[Dated Brent] ± [調整項]	+0.20
国	Forcados-29	f.o.b.	+5	[Dated Brent] ± [調整項]	-0.40
	Brass River-42	f.o.b.	+5	[Dated Brent] ± [調整項]	+0.15
	<u>Mexico</u>				
	Isthmus-33	f.o.b.	0	$0.4 \times [WTS + LLS] + 0.2 \times [Dated Brent] \pm [調整項]$	-1.50
	Maya-22	f.o.b.	0	$0.4 \times [WTS + 3\% Fuel Oil] + 0.1 \times [LLS + Dated Brent] \pm [調整項]$	-2.55
	Olmecca-39	f.o.b.	0	$[WTS + LLS + Dated Brent] / 3 \pm [調整項]$	+0.05
	<u>Colombia</u>				
	Cano Limon-30	f.o.b.	0	[WTI] ± [調整項]	-4.52
	<u>Venezuela</u>				
	Furrial-30	f.o.b.	0	[WTI] ± [調整項]	-4.72
西	<u>Saudi Arabia</u>				
	Arabian Light-33	f.o.b.	+40	[BWAWE] ± [調整項] - [運賃割引項]	-3.95
	Arabian Heavy-27	f.o.b.	+40	[BWAWE] ± [調整項] - [運賃割引項]	-6.20
	<u>Kuwait</u>				
	Kuwait-31	f.o.b.	+40	[BWAWE] ± [調整項]	-5.10
	<u>Iran</u>				
	Iranian Light-33	Rotte.	配送日	[Dated Brent] ± [調整項]	-0.84
	Iranian Heavy-30	Rotte.	配送日	[Dated Brent] ± [調整項]	-1.34
	<u>Iraq</u>				
	Kirkuk-37	Ceyhan	+5	[Dated Brent] ± [調整項]	-3.50
欧	<u>Yemen</u>				
	Marib-48	f.o.b.	0	[Dated Brent] ± [調整項]	-0.50
	Masila-30.5	f.o.b.	0	[Dated Brent] ± [調整項]	-1.20
	<u>Nigeria</u>				
	Bonny Light-36	f.o.b.	+5	[Dated Brent] ± [調整項]	+0.02
	Forcados-29	f.o.b.	+5	[Dated Brent] ± [調整項]	-0.40
	Brass River-42	f.o.b.	+5	[Dated Brent] ± [調整項]	+0.15
	<u>Libya</u>				
	Es Sider-37	f.o.b.	0	[Dated Brent] ± [調整項]	-0.80
	Zueitina-42	f.o.b.	0	[Dated Brent] ± [調整項]	-0.60
向	<u>Syria</u>				
	Syria Light-37	f.o.b.	+5	[Dated Brent] ± [調整項]	-2.50
	Souedieh-24	f.o.b.	+5	[Dated Brent] ± [調整項]	-6.00
	<u>Egypt</u>				
	Suez Blend-32	f.o.b.	0	[Dated Brent] ± [調整項]	-4.00
	Belayim Blend-26	f.o.b.	0	[Dated Brent] ± [調整項]	-5.30
	<u>Mexico</u>				
	Isthmus-33	f.o.b.	0	$0.887 \times [Dated Brent] + 0.113 \times [3.5\% Fuel Oil]$ $-0.16 \times [1\% Fuel Oil - 3.5\% Fuel Oil] \pm [調整項]$	-0.11
	Maya-22	f.o.b.	0	$0.527 \times [Dated Brent] + 0.467 \times [3.5\% Fuel Oil]$ $-0.25 \times [1\% Fuel Oil - 3.5\% Fuel Oil] \pm [調整項]$	-1.10

(注) WTI :West Texas Intermediates, LLS :Louisiana Light Sweet, WTS :West Texas Sour,
Oman MPM :オマーンの公示価格, Dated Brent :積載日確定後の Brent 原油のスポット取引価格,
BWAWE :IPE Brent Weighted Average, IPEの公表するBrent先物の加重平均価格
* サウジアラビアの欧米向 f.o.b. 扱いの調整項の値は割引運賃項を含む。

(出所) P. Horsnell, R. Mabro, "Oil Markets and Prices," Oxford Institute for Energy Studies, 1993年, PIW Special Supplement Issue, Middle East Economic Survey の各種データに基づいて作成。