

まえがき

本書は、「原油はどのように採掘、生産され、日本に輸送、製品化されて最前線の給油所で販売されるかという、石油の生産から販売に到るサプライチェーンの動向をわかりやすく解説した本はないか」という販売業者の皆様からのご要望にお応えして、昭和52年（1977年）に初版を発行しました。爾来、毎年改訂を経て、今回で第44版となりました。

2018年に策定された第五次エネルギー基本計画では、石油は「最後の砦」として今後とも活用していく重要なエネルギー源であると明確に位置付けられました。また、2019年は度重なる地震、台風等による大規模災害が発生し、石油・エネルギー供給の重要性、社会インフラとしてのSSの役割が改めてクローズアップされました。燃料供給強化への取組み、SS過疎地問題への対処、住民拠点SSを将来的には1万カ所の整備を目指すなど様々な取組みが行われています。一方、中長期的には、人口減少、自動車の燃費向上などの影響で内需のさらなる減少が見込まれるものの、足元では元売りの業界再編最終章を迎え、国内の石油需給は比較的堅調に推移しています。

エネルギー密度が高く、可搬性・貯蔵性・利便性に優れた石油の特性を踏まえ、災害時に強い「最後の砦」として現行の石油の位置付けを自覚する必要があります。さらには、2019年6月に開催されたG20で表明された脱炭素社会へのわが国のビジョン、カーボンリサイクルへの取組み等、わが国は他国に先んじた環境政策と整合性のとれたエネルギー政策を展開していることを踏まえ、2030年、2050年という目標年への節目の年となる2020年を迎えている現状を俯瞰しましょう。

本書が、石油及び石油産業を取り巻く環境変化と石油関連企業の果敢な取組みに対する正しい理解の一助となれば幸いです。

《本書で取り上げた新たな項目 / 例示 (順不同)》

- ◇ IEA (WEO)、BP (EO)、OPEC (WOO) という機関ごとに異なる世界エネルギーの展望と、70年ぶりに原油・ガスの純輸出国となった米国エネルギー政策の変化

- ◇ 「パリ協定に基づく成長戦略としての長期成長 (2019年6月11日閣議決定)」のポイントと、G20エネルギー環境閣僚会合 (同年6月15、16日)、及びG20大阪サミット (同年6月28、29日) にて表明された脱炭素社会へのわが国のビジョンと石油業界の取組み

- ◇ わが国の内航船燃料油に関する2020年IMO規制開始の影響

- ◇ 昨今の災害への対応と燃料供給強靱化に向けた取組み

- ◇ SS 過疎地問題の現状と「過疎地域等における燃料供給インフラの維持に向けた安全対策のあり方に関する検討会」における規制緩和への取組み

- ◇ 「新しい石油産業像に関する研究会報告 (2019年6月)」の概要と新たな挑戦分野における今後の方向性

- ◇ 新・国際資源戦略の策定と、G20でも注目された「カーボンリサイクル」への取組み

- ◇ 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画の改定と、メタンハイドレート開発の現状

も く じ

第1章 国際石油情勢 ————— 2

1. 国際石油市場と石油産業の歩み	2
(1) 寡占市場の時代	2
(2) 市場経済の時代	3
(3) 2017年から始まったOPEC/非OPECの協調減産と 米国のエネルギー政策	4
① 協調減産への動き	4
② 協調減産体制の成立	5
③ 米国のエネルギー政策の変化	6
2. 国際石油市場と石油の位置	7
(1) 世界のエネルギー需給動向	7
(2) 世界エネルギーの展望	8
(3) 石油需要	9
① 用途別・シナリオ別の石油需要見通し	9
② 地域別の石油需要見通し	10
(4) 石油供給	10
① タイプ別の石油供給見通し：「宣言目標シナリオ (SP)」 ..	10
② 地域別の石油供給見通し：「宣言目標シナリオ (SP)」 ..	11
(5) 世界の製油所動向	13
(6) 世界の石油貿易	14
(7) 石油上流部門への投資	15

第2章 石油の輸入と備蓄 ————— 16

1. 石油の輸入	16
(1) 石油の輸入状況	16
① 原油の輸入	16
② 製品の輸入	17
(2) 石油の輸入手続き	18
(3) タンカー動向	19
2. 石油備蓄	21
(1) 石油備蓄の役割	21
(2) 新たな緊急時対策に向けて／石油備蓄法等の改正	21
① 石油備蓄法の改正	21
② 石油需給適正化法 (適化法) 等の改正	23
3. LPガス備蓄	23

第3章 国内石油情勢 ————— 25

1. わが国の一次エネルギー供給に占める石油の位置付け	25
(1) 2030年においても石油が一次エネルギーの太宗を占める ..	25
(2) 主要消費国におけるエネルギー消費構成とわが国との対比 ..	26
2. 国内石油製品需給	27
(1) 石油製品の需要実績/全油種がピークアウト	27
(2) 今後の石油製品需要の見通し	28
① 石油製品需要見通し (2019年～2023年度)	28
② 2030年度の需要見通し	30
(3) 石油製品需要の構造的変化/白油化の進展	30
(4) 石油製品供給構造の変化	31
① 大量生産、消費に適した消費地精製方式： 大量の原油を輸入、国内で精製	31

②	製品輸入と製品輸出	32
③	今後予想される状況変化	33
3.	IMO規制への対応	34
(1)	規制の概要と対応	34
(2)	わが国の内航船燃料油に関する2020年規制開始の影響予測	36
4.	原油価格と製品価格の動向	37
(1)	原油価格動向	37
①	原油CIF価格の推移	37
②	原油価格・為替の変動と製品価格への影響	37
(2)	製品価格動向	38
(3)	ガソリン・軽油・灯油の小売価格の構造(2019年10月現在)	39
①	小売価格の構造	39
②	マージンの動向	40
5.	石油精製会社の精製設備の過剰問題と業界再編の進展	41
(1)	石油精製会社の精製設備の過剰問題	41
(2)	業界再編の進展	42
①	2010年までの企業再編の推移	42
②	加速する企業再編の動き	43
6.	今後のわが国石油業界の展望と課題	45
(1)	石油産業の特性	45
(2)	確実に縮小する国内石油市場と 長期的な石油市場の構造変化	46
(3)	構造変化に対応する新しい石油産業像の模索	47
①	さらなる国際化	47
②	イノベーション	47
③	エネルギー事業など他の事業への展開	48
7.	地球温暖化対策への取組み	48
(1)	パリ協定の発効とその後の展開	48
(2)	パリ協定の概要	50
(3)	わが国の地球温暖化対策	50
①	パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略	50
②	主要国の長期戦略とGHG削減の進捗状況	51
③	温室効果ガス排出量の推移	54
④	石油業界を含めた産業界の取組み	54
8.	環境・安全問題と石油(水素、バイオ燃料)	55
(1)	環境・災害対応特性に優れた石油エネルギー：灯油	55
①	環境にも家計にも優しい：灯油	55
②	災害対応にも優れた分散型エネルギー：灯油	56
③	自立防災型エコフィール	56
(2)	水素エネルギーの普及と利用	57
①	石油業界の取組み	57
②	水素・燃料電池ロードマップの大幅改訂と 今後の水素社会の展望	58
(3)	バイオ燃料への取組み	59
①	バイオ燃料の導入	59
②	2018年から2022年にかけては移行期の位置付け (高度化法二次告示)	59
9.	昨今の災害への対応と燃料供給強靱化に向けた取組み	60
(1)	重要インフラの緊急点検	60
(2)	燃料供給レジリエンス対策パッケージ	62

第4章 LPガスの現状と課題

1.	LPガスの特徴など	64
(1)	LPガスとは	64

(2) LPガスの特徴	64
(3) LPガスの生産	65
① 従来の生産方法	65
② 新しい供給ソース「シェールガス」	65
(4) LPガスの流通構造	65
① LPガスの流通	65
② 供給先	67
(5) LPガスの備蓄	67
(6) 天然ガス(LNG) / 都市ガスとLPガス	67
2. LPガスの国際情勢	69
(1) 需給動向	69
① 生産動向	69
② 消費動向	69
(2) 価格動向	69
(3) 貿易動向	71
3. LPガスの国内情勢	72
(1) 需給動向	72
① 供給動向	72
② 消費動向	73
(2) 価格動向	73
① 輸入価格	73
② 卸価格	74
③ 家庭用小売価格	74
(3) LPガス料金と小売価格の構成	75
① 料金の仕組み	75
② 小売価格の構成	76
③ LPガス小売価格への消費者の評価	76
4. 今後の課題	77
(1) 海外からのエネルギー資源供給の不確実性への対応	77
① 調達先国の多角化、上流権益の獲得	77
② 事業統合による国際競争力の強化	78
③ 海外からの供給途絶に対応した需給体制の構築 / 国家備蓄の増大	79
(2) 災害時に備えたエネルギー需給体制の構築	79
5. 小売価格の透明性の確保・向上に向けて	79
(1) 小売価格の透明性に課題	79
(2) 消費者からLPガス相談所に寄せられた相談	79
(3) LPガス料金の透明化に向けた国の施策	80

第5章 エネルギー政策の変遷と石油の位置付け 82

1. わが国のエネルギー政策の変遷	82
(1) 国力の発展を支えたエネルギー政策 (1970年頃まで / 薪炭から石炭、石油へ)	82
(2) エネルギー多様化の時代(1973年～2000年)と エネルギー政策	83
(3) 地球温暖化対策への対応(2000年以降)とエネルギー政策	85
2. エネルギー業界に関する規制緩和	85
(1) 電力・ガス自由化の背景とその歩み(2015年頃まで)	85
① 電力自由化	85
② ガス自由化	86
(2) 石油業界の規制緩和	87
① 第一次規制緩和: 1987年～	88
② 第二次規制緩和: 1996年～	88

③ エネルギー供給構造高度化法に基づく 国内精製設備の最適化	90
3. エネルギー政策の基本原則／3E+Sと長期エネルギー 需給見通し／エネルギーミックス	91
(1) エネルギー政策の基本原則／3E+S	91
(2) 長期エネルギー需給見通し(2030年)と 電源構成(エネルギーミックス)	92
① 具体的な目標水準	92
② 2030年度の長期エネルギー需給見通し	93
③ 30年度の電力需要と電源構成	93
(3) 今回の長期エネルギー需給見通し策定に至る経緯	95
4. 第5次エネルギー基本計画と石油の位置付け	95
(1) 2030年エネルギーミックスの進捗の状況	96
(2) 2050年エネルギー転換・脱炭素化への挑戦	98
(3) 基本計画における石油の位置付け	99
5. 新・国際資源戦略の策定	100
(1) 戦略策定の背景：国内外の情勢変化に対応した 自立的なセキュリティ確保の必要性の高まり	100
(2) 「新・国際資源戦略」の概要	101
① 中東内の資源外交の強化	101
② 中東外の資源国との関係構築	102
③ アジアLPG市場の拡大と対応	102
④ わが国の石油備蓄の充実	102
⑤ わが国の石油備蓄を活用したアジアのセキュリティ向上	103
⑥ 石油精製・元売りのアジア地域への展開	103
⑦ 有事の際の緊急の支援機能の強化	103
⑧ カーボンリサイクルや高効率火力発電の国際展開	104
⑨ CCUS/カーボンリサイクルの国際ルール策定への関与	104
⑩ 気候変動問題に配慮した油ガス田等の開発の促進	104
6. カーボンリサイクル	104
(1) カーボンリサイクルの概念	105
(2) カーボンリサイクルの技術例	105
① 人工光合成	105
② 藻類バイオ燃料・化学品製造	106
③ 鉱物化(コンクリート利用)技術	106
(3) カーボンリサイクルへの取組みの現状	107
① 政府の動き：カーボンリサイクル技術ロードマップの 策定(2019年6月)と第1回カーボンリサイクル産学官 国際会議の開催(同9月25日)	107
② 民間の動き：一般財団法人カーボン リサイクルファンドの設立	108
③ 現状で進められている具体的な技術開発課題と 石油関係会社の取組み	109
7. 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画の改訂と メタンハイドレート	109
(1) 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画の改訂	109
(2) メタンハイドレートとは何か	110
(3) 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画で示された メタンハイドレート開発に向けた工程表	113
(4) これまでの開発経緯と現状	113

第6章 エネルギーシステム改革と石油企業等の取組み ————— 115

1. 総合的なエネルギー市場の創出を目指した エネルギーシステムの一体改革	115
--	-----

(1) 1995年から始まった電力・ガス自由化の歩み (第一次～第四次)	115
(2) 2013年から進められた第五次電力システム改革	115
① 電力システム改革の3つの目的	116
② 電力システム改革の3本柱	117
③ 電力システム改革の3段階の実施スケジュール	119
(3) ガスシステム改革	119
① ガスシステム改革の目的	119
② 第五次ガスシステム改革への道のり	121
(4) 改革される電気事業とガス事業市場の大きさと 両者の差異	121
2. 電力システム改革(第五次)の現状と課題	122
(1) 第1弾改革：システム改革のための体制整備 (2015年～2016年)	123
① 電力広域的運営推進機関(OCCTO)の設立(2015年4月)	123
② 電力・ガス取引監視等委員会の設立(2015年9月)	123
(2) 第2弾改革：小売り全面自由化(2016年4月～)と 電気事業類型の見直しによる垂直一貫体制の破壊	124
(3) 第3弾改革への道のり：メルクマールとしての 電力会社の発送電部門の法的分離(2020年4月)	127
① JEPX(日本卸電力取引所)の設立と卸電力取引の状況	127
② 新電力(小売参入事業者)の現状	129
③ 大手電力の域外進出の現状	132
④ 低圧分野のスイッチングの状況	132
⑤ 電力会社の発送電部門の法的分離(2020年4月)に 向けた各社の準備状況	133
⑥ 電力システム改革の課題	133
(4) 高度化法告示(非化石電源比率44%@2030年度)への対応	136
3. ガスシステム改革の現状と課題	138
(1) ガスシステム改革による事業類型の見直し	138
(2) ガスシステム改革の現状	140
① 小売事業者の登録の現状	140
② 他社スイッチングの状況(申込件数)	140
③ 販売量における新規小売りの動向	140
(3) ガスシステム改革の課題	141
① 都市ガス事業の特性	141
② 規制改革実施計画(2018年6月15日閣議決定)を 踏まえた課題検討	143
4. 石油産業等のエネルギーシステム改革への参入動向	144
(1) 電力自由化当初からIPPとして参加した石油企業等	144
(2) 石油関連産業の電力・ガス小売への取組み	145
① JXTGエネルギー：「ENEOSでんき」、 「ENEOS都市ガス」	145
② 出光昭和シェル：多彩な発電所群と 出光グリーンパワーの「出光でんき」	145
③ コスモ石油マーケティング：「コスモでんき」	147
④ 新出光：「イデックスでんき」	147

第7章 製油所と環境保安

1. わが国の製油所	148
(1) 製油所の立地要件と戦後の精製技術の変遷	148
(2) 常圧蒸留設備能力の推移	150
2. 石油精製工程とわが国精製設備構成の特徴	151
(1) 常圧/減圧蒸留装置(トッパー、バキューム)	151

① 蒸留とは何か	151
② 常圧蒸留装置(トッパー)	152
③ 減圧蒸留装置(バキューム)	152
(2) 接触分解装置(FCC)	153
① 分解(クラッキング)とは何か	153
② 接触分解装置	153
(3) 接触改質装置(リフォーマー)	153
① 改質とは何か	153
② 接触改質装置	154
(4) その他の装置	154
① ガソリン製造関連	154
② 水素化脱硫装置	155
③ 水素製造装置	156
④ 潤滑油製造装置	156
⑤ ガス回収装置	157
⑥ 硫黄回収装置	157
3. 最近の高度化設備	157
(1) 残油流動接触分解装置(RFCC)	157
(2) ガソリン及び軽油のサルファーフリー化	157
4. 製油所における地球環境保全の取組み	159
5. 製油所における環境・保安対策	159
(1) 大気汚染防止対策	160
① 硫黄酸化物(SO _x)対策	160
② 窒素酸化物(NO _x)対策	160
③ ばいじん(物が燃えた際に発生・飛散する微細な物質)対策	160
④ 揮発性有機化合物(VOC)対策	160
(2) 水質保全、産業廃棄物対策等	161
① 水質保全対策	161
② 産業廃棄物対策	161
③ その他対策	162
(3) 保安防災対策(強靱化対策)	162
① 非常用3点セットの整備(ハード対策)	162
② 製油所等の耐震・液状化対策(ハード対策)	163
③ 災害時石油供給連携計画に基づく緊急時の石油供給(ソフト対策)	163

第8章 石油製品類の種類と用途

164

1. ガス、液化石油ガス(LPガス)	164
(1) LPガスの品質	164
(2) LPガスの用途	165
2. ガソリン	166
(1) 自動車ガソリンの品質	166
① 揮発性	166
② アンチノック性とオクタン価	166
③ 安定性	168
④ ベンゼン低減化	168
(2) その他ガソリンの種類と品質	168
① 航空ガソリン	168
② 工業ガソリンとソルベント	168
3. ナフサ	169
(1) ナフサの品質	169
(2) ナフサの用途	169
4. ジェット燃料油	169

(1) ジェット燃料油の品質	169
(2) ジェット燃料油の用途	170
5. 灯油	170
(1) 灯油の品質	170
(2) 灯油の用途	170
6. 軽油	171
(1) 軽油の品質	171
① 粘度	171
② 着火性	171
③ セタン価	171
④ 硫黄分	171
(2) 軽油の用途	172
7. 重油	172
(1) 重油の品質	172
① 粘度	173
② 流動点	173
③ 引火点	173
④ 灰分	173
⑤ 硫黄分	173
⑥ 発熱量	174
(2) 重油の用途	174
① A重油	174
② B重油	174
③ C重油	174
8. 潤滑油	174
(1) 潤滑油の品質	174
(2) 潤滑油の用途	176
① ガソリンエンジン油	176
② ディーゼルエンジン油	176
③ 自動車用ギヤ油	176
④ 工業用ギヤ油	176
⑤ 工業用潤滑油	177

第9章 石油製品の物流 178

1. 石油製品の物流	178
(1) 一般的な物流形態	178
① 製油所 ⇒ 臨海部の油槽所 ⇒ SS、一般需要家、成田国際空港	178
② 製油所 ⇒ 内陸部の油槽所 ⇒ SS、一般需要家	178
③ 製油所 ⇒ 近隣のSS、一般需要家、大口需要家	179
(2) 中継拠点としての油槽所	179
① 臨海油槽所	179
② 内陸油槽所	179
2. 石油製品の輸送手段	179
(1) 内航タンカー	180
① 特徴	180
② 内航タンカーの区分	180
③ 現状と課題	180
(2) タンクローリー	180
① 特徴	180
② 現状と課題	180
(3) 鉄道タンク車	181
① 特徴	181
② 現状と課題	181

(4) パイプライン	181
① 特徴	181
② 現状と課題	181
3. 石油製品の輸送量、輸送手段別保有状況	181
(1) 石油製品の輸送量	181
① 内航タンカー	182
② タンクローリー	182
③ 鉄道タンク車	182
④ パイプライン	183
(2) 輸送手段別保有状況	183
① 内航タンカー	184
② タンクローリー	185
③ 鉄道タンク車	185
4. 石油業界の物流効率化への取組み	185
(1) 輸送手段の大型化	185
① 内航タンカー	185
② タンクローリー	185
③ 鉄道タンク車	185
(2) 輸送・配送の効率化	185
(3) 輸送手段・流通施設の共同化	186
① 石油の輸送手段、流通施設の共同利用のメリット	186
② 石油の輸送手段・流通施設の共同利用の具体例	186
5. 石油製品の物流面に係る規制緩和の動き	187
(1) 内航タンカー輸送に係る規制緩和問題	187
① 船腹調整制度に係る規制緩和問題	187
② 協定運賃制度の廃止	188
③ 引火性危険物の夜間荷役業務開始許可に関する 弾力的運用	188
(2) タンクローリー輸送に係る規制緩和問題	188
① タンクローリーの大型化	188
② SSでのローリー荷卸時の双方立ち会い義務の緩和問題	188
6. 大規模災害に対する石油供給	189
(1) 東日本大震災の教訓と経験	189
(2) 東日本大震災後の対策	190
① 設備面での緊急時対応力の強化	190
② 体制面での緊急時対応力の強化	190
(3) 石油備蓄法の改正による災害対応	190
(4) 熊本地震以降の石油供給確保への取組み	191
(5) 長大トンネル等の通行規制緩和	191

第10章 石油製品の流通・販売

192

1. 石油製品の流通・販売を担う石油販売業	192
(1) 石油販売業を巡る現状	192
(2) 「最後の砦」の最前線基地である「中核SS」・「住民拠点SS」	193
(3) SS過疎地問題への対応	195
① SS過疎地問題の現状と規制緩和への取組み	195
② SS過疎地対策ハンドブック	197
③ 次世代燃料供給インフラ研究会において示された 課題と目指すべき将来像	199
④ 安全確保を前提とした燃料供給インフラの維持に 向けた規制緩和の取組み	199
2. 石油製品の流通・販売形態	201
(1) ガソリン	201
① ガソリンの流通経路	201

② 規制緩和の推進	203
③ 系列ルートと非系列ルート	204
(2) 灯油	205
(3) 軽油	205
(4) 重油	207
3. 石油製品の流通・販売ネットワーク	207
(1) 石油精製・元売会社	207
(2) 特約店	207
(3) スーパーディーラー	209
4. サービスステーション(SS)概況	210
(1) SS数の推移	210
(2) セルフSSの増加	211
(3) ガソリン販売量の動向	212
(4) SSの経営・収支状況	212
5. SSの所有・運営形態	214
(1) 元売社有SS	215
(2) 販売業者所有SS	215
6. 今後のSS経営のあり方	216
(1) 全石連による「石油販売業経営健全性調査」	216
① 今後の経営のあり方	217
② 具体的な進め方	217
(2) 全石連「SS経営革新ハンドブック2018」	217
(3) 中小企業等経営力強化法に基づく石油卸売業・ 燃料小売業に係る経営力向上に関する指針	219
(4) 満タン & 灯油プラス1缶運動	221
カラー頁：石油各社の給油所 サインポール写真およびマークの由来	223
石油元売会社6社	229

第11章 石油と税金 231

1. 「巨額・高率」な課税	231
(1) 石油課税の現状	231
(2) ガソリン小売価格の約46% が税金	232
2. 「不合理・不公平」な石油諸税	232
(1) 石油諸税の負担軽減、課税の公平性確保	232
(2) 消費税と石油諸税の適切な調整措置／Tax on Taxの排除	234
3. 2019年度における石油税制改正を巡る動き	234

石油関連データ 235

用語説明 247

石油関連会社の紹介 266

新・石油読本