

論文の内容の要旨

論文題目 世界原油生産推移の予測と日本の海外石油開発戦略

氏名 小池 政就

近年油価の高騰を背景として、石油資源の潜在力や石油生産量の将来予測に関する研究への関心が世界的に高まりつつある。本研究では既存研究の動向を結果の統計分析を通してより客観的な予測手法を提案し、最後に日本の石油安定確保として海外石油開発の戦略を考察する。

まず、石油将来予測に関して研究背景と研究のこれまでの動向について解説することにより、石油将来予測の全体的なレビューを行う。さらに石油将来予測を巡るパラダイム構造に着目し、パラダイムの根拠、およびその妥当性について分析することにより、石油将来予測の最近の動向についての把握と論点の確認を行った。その結果、石油将来予測は楽観論者と悲観論者に分かれて議論が行われており、論点として「石油将来予測における予測手法」、および「確認埋蔵量に関する引用データ」については両者の間で一部、共通認識が生まれているが、「埋蔵量成長の可能性」における議論の分かれ目が両者の対立構造を生む根本的な原因であることを確認した。さらに、埋蔵量成長については両者ともそれぞれ相手の主張を論駁する十分な根拠を未だ持たない状況にある。

次に石油生産予測を「予測者の持つ専門性と唱える学説」、「予測者の所属先」、及び「使用データとデータ使用方法」の3つの観点から類型化し、各類型において予測時期と石油ピーク予測結果との相関関係分析を行なった。その結果、予測者の持つ専門性と唱える学説によって石油ピーク予測結果は2010年付近に収束する傾向と2030～2040年以降まで遅らせることが可能と予測されている傾向に分かれていることを明らかにした。さらにそれら傾向に対して予測者の所属先についての影響はなく、技術革新や設備投資に要するリードタイムなど埋蔵量成長に関する見解の相違が大きく影響している事が理解できる。

既存研究の背景分析を行ったようにこれまでの多くの予測は前提条件やその手法などが明確でなく、予測結果に影響を及ぼす投資効果・技術革新・経済性変動をどう捉えるかという点を客観的に分析する事は困難である。そのため本研究においては、これらの点についてより客観性を高め、更に論点となっている埋蔵量成長や非在来型等にも踏み込んで主に供給サイドに焦点を当てた予測手法を提案した。結果として抽出された不確実性に対して複数のシナリオを組み合わせて試算を行っていき、その場合にも現状を基にして実現可能性の是非を探っていった。また、全世界の予測分析を通して各地域のストックのみならず今後のフローにおける石油ポテンシャルを探った。これは生産国のみならず、消費国、

特に日本のように石油の全量を輸入に頼るような国にとっては、中期的な安定供給を達成する上で欠かせぬ判断基準となるはずである。

本項で提案する予測手法の構築順序としては以下の通りとした。

1. データ整備
2. 油田の生産プロファイル分析
3. 究極油田規模分布の分析
4. 新規発見油田の分析
5. 回収率向上による埋蔵量成長が生産推移に与える影響分析
6. 米国の生産予測
7. 中東の生産戦略と選択可能性
8. 非在来型資源の生産ポテンシャル分析

本研究では各地域において油田毎にその生産挙動を分析し、今後の生産予測に適用した。また今後の発見推移を予測するために、先行研究の課題を踏まえて小規模油ガス田をも含めた規模別油ガス田の発見推移関数を用いて究極的な規模分布を推定する手法を提案した。これまで発見実績の一部から全体の究極規模分布を推定してきたが、ここでは小規模油田をも含めて過去の発見実績から発見推移関数を規模別に導出し、それらを積み上げた結果として全体の規模分布を推測した。また未発見油田が今後どのタイミングでどの程度発見されるかという点につき、従来の発見関数を改善させる事により、試掘数と探鉱効果による影響分析を可能にした。また原油生産予測については、最後に回収率向上に伴う埋蔵量成長について、生産推移に与える影響を各地域・油田サイズ毎に適用し、全体への影響を分析した。生産推移への影響分析の手法としては、本研究で分析を行った生産プロファイルを基に修正することにより個々の油田で生産推移を変更し、それらを積み上げる事により対象地域全体の生産推移への影響を求めた。結果として地域によって4年～18年減退開始時期を遅らせる事が可能になると確認した。

一方、中東地域の油田に関しては政策的な生産調整が行われている事とデータ整備状況を考慮し、本研究においては、(Ⅰ)世界の合計生産量が現状水準に維持されるよう調整、(Ⅱ)世界の石油需要増加を満たすよう調整、(Ⅲ)現時における生産量を維持、の3シナリオを検討した。他方、中東サイドから検討した場合にこれら全てのシナリオが実現可能でない事を確認することができたため、それらを抽出し、中東および世界生産推移のシナリオの幅をより現実的なものとした。結果として、唯一世界原油生産が増加するシナリオ(Ⅱ)が中東のキャパシティを考慮した結果棄却されたため、世界生産予測はIEAの原油需要予測を大きく下回る試算結果のみが残る。しかしながら、この場合では予測された需要増を達成することは困難という事は確認されたものの、果たしてどの程度まで世界として増産が可能なのかというポテンシャルが示されないままである。そこで将来需要が伸び続けるという仮定の基に、中東地域が可能な範囲で生産を増加させていくシナリオとして、(Ⅳ)EIAによる中東地域の生産予測、(Ⅴ)年率2%での増産を維持の2シナリオによる

ケースを考察した。その場合両シナリオで世界需要予測とのギャップの幅は狭まるが、中東以外の地域の減退開始によってその後は大きくギャップが拡大していく。

原油の生産予測に加えて、近年の技術力の向上と油価の高騰に伴う経済性の改善を背景に、利用期待が高まる非在来型資源が今後どの程度需給逼迫を緩和する効果を持つのか分析を行った。そこで本研究では、非在来型資源について公表されている米国EIA(2007)の生産予測に基づき、それらを在来型石油の生産予測に加える事で今後のポテンシャルがどの程度なのか探った。この場合IEA(2007)の需要予測との差はその他地域の減退開始まではほぼ解消され、ギャップは埋蔵量成長のケースによって大きく拡大していく。

最後に日本の石油供給安定化に向けて、海外石油開発戦略の考察を行った。ここでは過去の取り組みの問題構造化分析としてISM法(Interpretive Structural Modeling)を使用して、要因間の相互関係を明示化し、日本の現在の試みを評価した。まず、本研究では以下の要素を日本の海外石油探開発を阻害する要因として抽出した。

- (1) 資源が豊富な地域へのアクセスの制限
- (2) 専門的知見・技術の不足
- (3) 石油公団から民間への支援方法とその条件
- (4) 多業種から多数の参加者により役割・責任が不明確に
- (5) プロジェクト関係当事者内の不透明な関係
- (6) 経済および政治面での状況変化

これらを行列計算を通して階層化し、構造グラフを得た。これらの問題構造を踏まえた上で日本の海外石油開発の改革を考慮すると、透明度の高い官民協力体制を基として、事業の責任の所在を明確にし、探鉱地域を再考し、専門性・技術が育成できる環境を創造し、エネルギーセキュリティに対して一貫した支持を取り付けるよう努力する事が必要と言える。

また本研究では現在の日本の海外石油開発目標達成のためには今後どのような地域戦略を立てるべきかという戦略の提案を行った。日本の石油資源の安定確保に向けて限られた資本・人材をより効率的に投入する為に、ターゲット地域の選定と進出の際に求められる外交・技術等の戦略を考察した。結果として、進出有望地域とそれに伴う技術力や外交力の向上の必要性が確認できた。有望地域進出へは政情不安定によるリスク低減、経済性向上、参入機会拡大の努力必要。外交力、技術力(探鉱・EOR)、資本力(既存権益確保)の向上が急務である。