

炭化水素鉱床と最近の研究成果 (Part III) の特集にあたって

本特集は, 平成5年度-9年度の5年間にわたって実施された工業技術院特別研究「島弧型炭化水素ポテンシャルの形成機構と予測手法に関する研究」(グループ長: 徳橋秀一, サブグループ長: 渡部芳夫)に関連する最近の研究成果を主体にまとめた特集号の第3弾で, Part I (地調月報, Vol. 50, No. 1), Part II (地調月報, Vol. 50, No. 3)に続くものです。

本特集には, 有機地球化学的研究分野の最近の成果8編と海洋ガスハイドレートの資源評価手法に関する論文1編が収められています。本特別研究における有機地球化学的研究の特徴は, 出発点である現在堆積中ないし堆積して間もない堆積物中の有機物から, 油やガスを実際に生成したと考えられている根源岩中の有機物, そして実際の原油, 天然ガスを構成する炭化水素までの一連の有機物の解析とその技術の確立及びそれらの有機的結合を目指した点にあります。本特別研究では, 相互の有機的結合というところまでには十分到達できませんでしたが, 個々の分野での技術の開発と基礎的データの集積あるいはそれらに基づいた基礎理論(モデル)の構築という点では, それなりの成果を上げたといえるかと思えます。

以下では, 本特集号に掲載されている個々の論文の目的・意義について, 掲載順に簡単に紹介します。

寺島ほかの論文は, 北海道西方海域の堆積環境を異にする地点から得られた海底表層堆積物(表泥)と3本の柱状堆積物(コア)について, 全有機炭素, 全窒素, 全硫黄, $\delta^{13}\text{C}$, n-アルカン, n-脂肪酸, n-アルコール, n-ヒドロキシ酸等の集積と分解過程についての検討結果をまとめたもので, 新潟沖等での著者らの以前の研究と併せて, 堆積環境と有機物組成との関係, 初期続成作用と堆積環境との関係, ひいては堆積環境と炭化水素ポテンシャルの関係を考察する上での貴重な基礎的データを提供していると思われます。

古宮ほかの論文は, 北海道西方沖の日本海で採取された3本の柱状堆積物試料について, その中に含まれる長鎖アルケノンの分析を行い, 古海洋表面温度(古水温)変遷の復元を試みたもので, 具体的な基礎データに基づいて古水温の変遷を論じるとともに長鎖アルケノン利用の有効性を提示しており, 今後のより幅広い目的と試料への応用に期待されることです。

山本の論文は, 古環境指標としてのバイオマーカーの有効性を検証するために, 秋田県矢島地域の新第三系女川層, 船川層, 天徳寺層から4試料を選択し, 遊離態, エステル結合態, アミド結合態, グリセリド結合態, 硫黄結合態のバイオマーカーの分布の予察的な解析結果を示したのですが, 石油根源岩のバイオマーカーの起源と各根源生物種の寄与を正しく推定するためには, 炭化水素類だけでなく, それと共通の炭素骨格を持つ含官能基バイオマーカーの定量的評価が重要であることを各種の分析結果とともに示しています。

山本ほかの論文は, 古海洋環境の生物学的側面を復元することを重視し, 東北日本の根源岩中のバイオマーカーなどの有機化合物を用いた分子地球化学的, 古生物学的, 堆積学的な観点からの分析結果を総合して, 東北日本の古海洋環境の変遷を明らかにし, それと石油根源岩ポテンシャルとの関係を論じたものです。本論文は, 東北日本における古海洋環境の変遷を具体的に展開するとともに, 石油根源岩としての能力が高いとみなされる富有機物堆積岩の形成機構を, 表層水での生物生産と底層水の環境の両面から総合的に論じているところに特徴があります。

猪狩の論文では, 新潟・山形・秋田地域に存在する特殊な炭化水素組成を持つ天然ガス(特殊ガス)の成因について, ガスの移動による分別作用に起因するという著者らの従来の解釈に対して, シミュレーション実験による検証を経て, バクテリアによる分解が原因ではないかという新しい解釈を提案しています。

金子ほかの論文では, 先に地調に導入されたガスクロマトグラフ燃焼質量分析計(MAT252 GC/C)を用いて, 二酸化炭素及び炭化水素(軽質炭化水素)よりなる天然ガスの各成分ごとの炭素同位体比の測定条件を検討するとともに, その成果を実際の天然ガス試料で分析を行った結果, 本分析法の非常に高い再現性が確認されたことを指摘しております。このように本論文は, 天然ガスの成因を解明する上で必要不可欠なガスクロマトグラフ燃焼質量分析計を用いての天然ガス成分の測定条件を明らかにしたもので, 今後の実際の研究への応用と新しい成果が期待されます。

坂田ほかの論文は, 炭素同位体比が既知の試薬炭化水素(n-アルカン試薬: 炭素数16-34)を用いて, ガスクロマトグラフ燃焼質量分析計(GC/C/MS)による重質炭化水素の分子ごとの炭素同位体比の測定法を検討した結果をまとめたものです。本成果により, 重質炭化水素の測定条件がほぼ明らかにされ, やはり今後の実際の研究への応用と新しい成果が期待されます。

鈴木・藤井の論文は、日本炭および中国の第三紀炭、中生代炭、インドネシアの第三紀炭について、石油根源岩性状の観点から解析したもので、日本炭の元素分析の結果は、van Krevelen 図上のタイプIIとタイプIIIの中間に位置し、石炭が水素分に富み石油根源岩として有効であることを指摘しています。さらに日本炭のバイオマーカ分析から、現在石炭起源の石油を産しているオーストラリアのギブスランド堆積盆の石炭と同様の針葉樹型石炭であることも指摘し、日本炭の石油根源岩能力としての可能性について論じております。

最後の渡部の論文は、これまでの有機地球化学的な論文とは異なり、将来の天然ガス資源として注目されている海底堆積物中のメタンハイドレート(gas hydrate)のガス資源としての資源量評価手法について、新たな手法の概念を提案したものです。すなわち、ガスハイドレート資源量評価手法では、鉱床の存在自体を確率論的に取り扱うだけでなく、個々の鉱床の規模(資源量)を規制している種々のパラメータを確率論的に検討する必要があるという視点から、新しい試算手法が提案されています。本手法では、算定の段階で不確定なパラメータがあったとしても、試算結果の利用段階で問題のあるパラメータの精度を特定して排除することが可能であり、さらに最終試算結果が確率密度曲線という、利用者の立場ごとに値(数値)に幅のある形で提供できるという点に特徴があります。このように本論文は、海洋ガスハイドレート資源量の見積もりに確率論的な手法を導入することの重要性を強調したものです。

「炭化水素鉱床と最近の研究成果」の特集は、本号(Part III)をもって終了となります。基礎的・個別的論文が主体となっていることや、全体としてのまとまりに欠ける点で不満を持たれる読者も多いかもしれませんが、お役に立つところがあれば幸いです。なお、一連の特集号をまとめるにあたり、月報編集委員会に終始お世話になりましたことに、お礼を申し上げます。

特集号編集：徳橋秀一，渡部芳夫，高橋雅紀，柳沢幸夫，渡辺真人，金子信行，坂田 将