資 料

石油・天然ガスの探鉱・開発における堆積学の貢献
— 第 17 回国際堆積学会議 (ISC2006 FUKUOKA) へのお誘い —

荒戸 裕之*・徳橋 秀一**・立石 雅昭***・松本 良****

(Received September 2, 2005 ; accepted September 2, 2005)

Contribution of Sedimentology to Petroleum Exploration: an Invitation to
17th International Sedimentological Congress (ISC2006 FUKUOKA)

Hiroyuki Arato, Shuichi Tokuhashi, Masaaki Tateishi and Ryo Matsumoto

Abstract : In the future petroleum exploration, it is presumed that technology for prediction of reservoir distribution become more important to reduce geological risks. Methods for prediction of reservoir distribution, based on the intervention of conceptual geological models, are applicable in the exploration of subtle traps such as stratigraphic traps which explorationists must face in the near future. Sedimentology and Sedimentary Geology may provide conceptual geological models which is utilized to predict reservoir distribution.

The 17th International Sedimentological Congress will be held in Fukuoka, Japan on August, 2006. Having activities within ISC2006 FUKUOKA, an international academic meeting of Sedimentology, is the favorable chance for Japanese petroleum development companies not only to impress their presence and intellectual faculties but also to appeal their social contributions.

Key words : ISC2006 Fukuoka, Petroleum Exploration, Sedimentology

1. はじめに

近年の石油・天然ガス探鉱・開発では、石油システムの正確な理解、貯留層分布様式の詳細な把握などがプロジェクト成功の鍵を握る重要な技術的要素となっており、今後はますますその傾向が強まると予想される。その技術的要素を支える学問分野の中心は堆積学・堆積地質学であり、その最先端の成果は多くの石油地質技術者の日々注目するところであるとともに、堆積学・堆積地質学の発展は、今後の石油・天然ガス探鉱・開発に大きく貢献すると期待されている。

このように石油鉱業にとって重要な学問分野の世界的イベントである「第 17 回国際堆積学会議」(ISC2006 FUKUOKA) が、2006 年 8 月に福岡で開催されることになった。日本の若手・中堅の探鉱・開発技術者にとってこのようなイベントは、世界的レベルの堆積学・堆積地質学を体得し、世界で活躍する研究者や技術者と交流を深めるまたとない好機である。また、このような国際会議に積極的にかかわりをもち、可能な限りの支援を行うことによって、日本の石油鉱業界のプレゼンスをアピールする波及効果が期待される。

本稿では、石油鉱業において堆積学・堆積地質学に期待されている貢献について簡単にレビューするとともに、石油鉱業界の社会への貢献という立場からも、本会会員の ISC2006 FUKUOKA への積極的なかかわりと参加を呼びかける。

* 帝国石油株式会社 Domestic Operating Division, Teikoku Oil Co., Ltd.

** (独)産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門 Research Institute of Geo-Resources and Environment, AIST

*** 新潟大学理学部 Faculty of Science, Niigata University

**** 東京大学大学院理学系研究科 Graduate School of Science, University of Tokyo

2. 石油・天然ガスの探鉱・開発における堆積学・堆積地質学

1. 「地質モデル」の必要性

近年の石油・天然ガス探鉱・開発は、世界的に熟成段階に達し、大規模な新発見は、超水深海域や難地形地域などのフロンティア地域か、あるいはこれまで技術的な理由から手をつけることができず既存油ガス田地域内に残されてきた難トラップ (subtle traps) の探鉱・開発のいずれかに期待せざるを得ない状況にある。原油価格高値安定傾向を背景に、石油・天然ガス探鉱への投資意欲が増大してきている昨今、探鉱技術者には難トラップ探鉱の技術力向上が求められている。

既存の油・ガス田地域においては、発見されやすく、かつ、集油 (ガス) 効率のよいトラップが優先的に探鉱されてきた。例えば、地下における地層の現在の形状に基づいて探鉱することのできる背斜トラップは、真っ先に探鉱対象となってきた。背斜トラップの探鉱を終えた既存地域において新たな探鉱を行うとき、対象となるのは層位トラップなどの「難トラップ」である (荒戸・高橋, 2000)。

層位トラップを摘出するためには、地層の現在の形状だけでなく、その地層がどのような岩石から構成されているか、すなわち貯留岩として適した砂岩や炭酸塩岩などがどのように分布するのかを正確に予測する必要がある。費用のかさむ試掘井の掘削を執行する前に、地表や海上から地下の状況を調べるために有効な技術が、地震

探査、とくに三次元地震探査である。しかし、残念ながら、三次元地震探査データから一義的に岩相・岩質を特定する技術は、現在までのところ、完成されていない。

そこで活躍を期待されるのが、「地質モデル」を介在させた間接的な、地質学的貯留層分布予測技術である。地質モデルの適用による岩相分布予測とは、どのようなことか。例えば A 地点の地下に海底で堆積した地層が分布し、B 地点の地下には同時代の砂漠の地層が分布したとする。現在の地球上の堆積環境を参照すれば、A 地点と B 地点の間のどこかには海岸付近の地層が堆積したはずである。ここで、参照した現在の地球上の堆積環境が、推定に適用した「地質モデル」である。

2. 「地質モデル」を提供する堆積学

昨今の石油・天然ガスの探鉱・開発では、多くの場面で難トラップの高い精度での可採埋蔵量評価が求められており、貯留岩性状と貯留層の分布形態に関する精度の高い予測がその基礎となっている。

貯留岩性状と貯留層の分布予測には、三次元地震探査データのアトリビュート解析や可視化技術、地球統計学的手法が有効であるが、最終的には、貯留層の堆積環境や続成過程など、堆積現象として理解するための「地質モデル」の存在が必要であり、その礎を支えているのが堆積学・堆積地質学である。

石油・天然ガスの貯留岩に適した砂岩や炭酸塩岩の地質モデルは、堆積学や堆積地質学によって研究されており、したがって、層位トラップの探鉱・開発には、堆積学・堆積地質学が重要な役割を担っているのである (荒

図1 第15回国際堆積学会議 (スペイン, アリカンテ) の会場 (写真提供: 小松原純子氏)

図2 第16回国際堆積学会議（南アフリカ，ヨハネスブルク）の様様（写真提供：松田博貴氏）

表1 過去のISC開催地と参加者一覧

開催年	開催地	参加国数	参加者数	日本人参加者数
1946年（第1回）	ヘント （ベルギー）	10カ国	146名	0名
1986年（第12回）	キャンベラ （オーストラリア）	52カ国	1,050名	14名
1990年（第13回）	ノッティングム （英国）	60カ国	1,400名	20名
1994年（第14回）	レシフェ （ブラジル）	48カ国	1,000名	10名
1998年（第15回）	アリカンテ （スペイン）	54カ国	692名	15名
2002年（第16回）	ヨハネスブルク （南アフリカ）	49カ国	359名	16名

戸，2003）。

3. 地質モデル検討における石油鉱業界の動向

前述のような状況を背景に，当会の平成17年度地質・探鉱部門シンポジウムは「多様な貯留層を対象にした特性解析技術の進展」（平成17年6月1日）という課題を取り上げ，例年にも増して多数の聴衆を集めて成功を取めた。この内容は，本誌第71巻第1号に掲載される予定である。

この潮流は，本会探鉱技術委員会が日本地質学会・物理探査学会と共催する日本地質学会京都大会「シンポジウム：三次元地震探査データ解析技術と地質モデル」（2005年9月20日）へと受け継がれた。

このような流れを踏まえ，ISC2006 FUKUOKAでは関係する分野の種々のシンポジウムやセッションを計画している。

3. ISC2006 FUKUOKA への参加のススメ

1. ISC とは？ IAS とは？

国際堆積学会議 (International Sedimentological Congress: 以下, ISC) は, 国際堆積学協会が中心となって, 4年に一度, 世界の各地で開催される堆積学・堆積地質学分野の学術的な集会である。

国際堆積学協会 (International Association of Sedimentologists: 以下, IAS) は, 1952年に結成され, 来年で創立55周年を迎える国際的な学会組織であり, 世界各国の堆積学者・地質技術者約2,200名で構成される。IASがBlackwell社を介して刊行する英文誌「Sedimentology」(隔月刊)や「Basin Research」(季刊)は, 堆積学分野では高いインパクト・ファクターで定評があり, 世界中

図3 第16回国際堆積学会議席上で配布した福岡誘致グッズ (提供: 松田博貴氏)

図4 第17回国際堆積学会議のSecond Circular. 表紙デザインは, 同ポスターとおなじ。

の石油地質技術者も広く購読している学術雑誌である。

1994 年のブラジル, 1998 年のスペイン (高清水, 1998; 図 1) に続く前回 (第 16 回) の ISC は, 2002 年, 南アフリカ共和国のヨハネスブルクで開催され, 2001 年 9 月の同時多発テロの影響や地理的に不利な要素があったにもかかわらず, 世界各地から約数百名の堆積学

者・地質技術者が参集した (松本, 2002; 図 2; 表 1)。ISC2006 の福岡での開催決定は, この会議期間中に展開された誘致活動 (図 3) の成果であった。

2. 「ISC2006 FUKUOKA」

東アジアで初めての ISC となる第 17 回国際堆積学会議 (ISC2006 FUKUOKA) は, 2006 年 8 月 27 日 (日) ~

表 2 「ISC2006 FUKUOKA」の諸元

名称 (和文)	: 第 17 回国際堆積学会議
(英文)	: 17th International Sedimentological Congress (ISC2006 FUKUOKA)
開催期間	: 2006 年 (平成 18 年) 8 月 27 日 (日) ~ 9 月 1 日 (金)
開催場所	: 福岡国際会議場 〒 812-0032 福岡県福岡市博多区石城町 2-1 Tel. 092-262-4111 (代), Fax. 092-262-4701
主 催	: 国際堆積学協会 (IAS) ・ 日本堆積学会 ・ 日本地質学会
後 援	: 石油技術協会 ・ 物理探査学会 ・ 日本第四紀学会 ・ ほか多数
ウェブサイト	: http://www.isc2006.com
E-メール	: isc2006-ec@or.knt.co.jp
組織委員会	: [会長] 松本 良 (東京大学大学院教授) [名誉会長] 岡田博有 (名誉教授, 元九州大学教授) [副会長] 公文富士夫 (信州大学教授) ・ 牧野泰弘 (茨城大学教授) ・ 平 朝彦 (JAMSTEC) ・ 立石雅昭 (新潟大学教授) [事務局長] 松田博貴 (熊本大学助教授)

表 3 「ISC2006 FUKUOKA」で計画中の石油鉱業に関連するおもな企画

SPECIAL SYMPOSIA

Theme 3 : New targets and innovation in resource sedimentology

[SS3-1] Gas hydrates : origin, exploration and resource potential

[SS3-2] 3D seismic technology for exploration and sedimentary analysis

TECHNICAL SESSIONS

Theme 4 : Basin analysis and numerical modeling

[TS4-2] Sedimentation in rift basins

[TS4-4] Basin analysis and stratigraphic modeling

Theme 7 : Marine geology and sedimentology

[TS7-4] Cold seeps, gas hydrates and related phenomena: past and modern

Theme 10 : Resource sedimentology

[TS10-1] Hydrocarbon deposits : coal, petroleum and gas

[TS10-2] Organic sedimentology and geochemistry

SHORT COURSES AND WORKSHOPS

[SC 3] Experimental stratigraphy: research and educational tools for academia and industry

[SC 5] Optimal modeling of depositional environment by integration of subsurface geological and geophysical information

FIELD EXCURSIONS

[FE B 5] Sedimentary successions and petroleum geology of a back-arc to arc-arc junction basin; submarine-fan to fluvial systems and depositional sequences of the Neogene Niigata-Shin'etsu inverted rift basin, Northern Fossa Magna, central Japan (3 days)

9月1日(金)、福岡県福岡市の福岡国際会議場で開催される(図4、表2)。

そのメインテーマ「From the Highest to the Deepest」(最高点から最深部まで)は、世界最深のマリアナ海溝から世界最高峰のヒマラヤを包含し、地球最大の大陸が最大の海洋に面する地球上最も活動的な地域である東アジアの地理的、地学的特徴を表現している。また、東アジアは、世界最大の人口密集地域であり、人類と自然が共存し、また対峙してきた場所でもある。ISC2006 FUKUOKAでは、堆積学とその関連科学が人類社会にいかに関与してきたかを示すとともに、エネルギー資源開発産業をはじめとする社会的な要請にいかに対応していくか、二十一世紀における堆積学の最先端に触れる機会となる。

ISC2006 FUKUOKAで計画されている石油鉱業に関連のある行事は、現在のところ、Special SymposiaのTheme 3: New targets and innovation in resource sedimentology, Technical SessionのThema 10: Resource sedimentology, Short CourseのSC5: Optimal modeling of depositional environment by integration of subsurface geological and geophysical informationなど(表3)であり、石油鉱業における貢献に配慮しながら堆積学の最前線の討論が展開されると期待される。詳細は、現在配布中のSecond Circular(図4)かウェブサイト(<http://www.isc2006.com>)を参照願いたい。

ISC2006 FUKUOKAでは、学術的なセッションやショートコース、東アジア各地の見学会に加えて、会場内のスペースでの展示ブース確保も予定されているので、企業のプレゼンスのアピールには利用価値があらう。

3. 「ISC2006 FUKUOKA」に参加するには?

第17回国際堆積学会議組織委員会では、ISC2006 FUKUOKAの運営や準備への協力を求めている。協力の内容は、人的なものから金銭的なものまで、多岐にわたる。会社や組織としてご参加、ご協力くださる場合、組織委員会諮問委員会(立石雅昭委員長)の窓口(柳本委員: yanag@japex.co.jp)にご連絡をいただきたい。

また、口頭・ポスター発表も多数申し込んでいただき

たいし、発表はしなくとも会議には出席したいというかたも大歓迎である。諸所で配布されているパンフレットや、掲示されているポスター、あるいはウェブサイトをご参照いただき、ご参加を一考されることを本会会員諸賢にお勧めする。もちろん、本稿の著者宛の相談も大歓迎である。

4. おわりに

石油鉱業は、原則として民間企業の営利活動がその中心であるため、エネルギーの安定供給をもって業界の社会貢献と理解されてきた。しかし、昨今は、産業界に期待される社会的貢献は拡大され、かわりを持つあらゆるコミュニティとの関係において自主的なリーダーシップのもとに貢献することが求められている。すなわち、いまや、学界の研究成果を一方的に享受し、これを生かして営利活動を行うだけでは、十分な社会貢献とは認められないのである。

石油・天然ガスの探鉱・開発に役立つ学問分野を積極的に支援し、これをより有用性の高い体系に育て上げるためにリーダーシップを発揮することによって、より高度な社会貢献を果たし、めぐりめぐってはその研究成果を営利活動に生かす、という能動的に前進する循環を導くことができるのではなかろうか。

文 献

- 荒戸裕之, 2003: 層位トラップとシーケンス層序学(2) - 「地質モデル」の重要性と功罪-, ICEP ニュース, no. 42, 12-16.
- 荒戸裕之・高橋明久, 2001: 貯留岩分布予測における地質モデルの役割. 石技誌, 66(1), 4-14.
- 松本 良, 2002: 第16回国際堆積学会議(ISC-2002) ヨハネスブルク速報〜2006年第17回会議, 福岡に正式決定〜. 堆積学研究, no. 55, 73-74.
- 高清水康博, 1998: "15th International Sedimentological Congress" 参加報. 堆積学研究, no. 48, 115-116.