

国営石油会社ペトロナスの技術能力構築と競争優位

—— 石油探鉱開発契約と市場セグメントの創出を通じた技術能力構築 ——

猿 渡 啓 子*

目 次

はじめに

1. 世界の石油産業におけるペトロナスの位置づけ
 - (1) 非 OPEC 産油国の産油量の増大
 - (2) 新セブン・シスターズの台頭
2. ペトロナスの誕生と現在の活動
 - (1) ペトロナスの誕生
 - (2) ペトロナスの石油バリューチェーンの特徴
3. ペトロナスの技術能力構築の経路とイノベーション
 - (1) PS 契約による探査・開発への参入
 - (2) RS 契約による限界油田開発と [EOR] PS 契約による増進回収
 - (3) R&D への投資とイノベーション

結論

Abstract

New types of oil field development agreement, RSC and [EOR] PSC, were created and implemented first in Malaysia in the quest to develop marginal oil fields and enhance oil recovery (EOR) in matured oil fields, and also in response to ETP's goal to intensify inward investment.

Petronas created two more segments other than PSC segment in the market by linking type of oil field (i.e. marginal oil field or existing matured oil fields or large-scale oil field) with type of contract (i.e. RSC or [EOR] PSC or PSC). RSC drew in foreign exploration & development companies and engineering service providers to the market for marginal oil fields, whereas [EOR] PSC drew in integrated oil companies to the market for existing matured oil fields.

As the owner of all projects Petronas monitored contractors' operation in each segment and through doing it the company learned and accumulated knowledge on wide-range technologies and project management know-how. By utilizing the accumulated knowledge on technology, Petronas formulated its technology agenda focusing on niche and frontier technologies to gain a competitive advantage. Based on the agenda, the Research and Technology Division, in collaboration with outside research institutions, developed new technologies and obtained many patents.

Under a RSC agreement, a foreign operator has to partner with local firms that must have at least 30% equity stake, which not only provides local firms with business opportunities but also opportunities to challenge

* 東北大学名誉教授／元東北大学大学院経済学研究科教授

their capabilities on technology and project execution through experiential learning. After operators were selected by Petronas, engineering service providers participated actively in the market seeking for engineering work from design to procurement and construction which operators outsourced to them. After these service providers entered the market, however, Petronas imposed competition among them to encourage improvement of their technology. Through this combination of opportunity and competition, Petronas moves up the vertical value-chain of upstream sector of the Malaysian oil industry.

はじめに

本稿¹⁾の目的は、マレーシア²⁾の国営石油会社ペトロナス (PETRONAS: マレー語の正式名は Petroliam Nasional Berhad。以下、ペトロナスとする³⁾) の技術能力構築と競争優位を石油探鉱開発契約と市場セグメントの創出の観点から明らかにすることである。

ペトロナスは 1974 年 8 月 17 日にマレーシアの石油開発法に基づいて設立された。現在、マレーシア国内外において石油・天然ガスの探査・開発・生産、石油精製、石油製品販売、ガス供給などを展開するグローバル企業であり、2014

年度の *Fortune Global 500*⁴⁾ で総収入第 69 位にランキングされている⁵⁾。また、ブランド評価・戦略顧問会社の Brand Finance plc (本拠: ロンドン) はペトロナスの 2008 年のブランド価値を 83 億リングギット、2009 年のそれを 107 億リングギットと算出しており、ペトロナスをマレーシア・ブランドのトップに挙げている⁶⁾。

本稿がペトロナスを取り上げた理由は 3 つある。

第 1 は、新興国⁷⁾ 多国籍企業の理論的研究および実証研究の登場である⁸⁾。その背景には、

1) 本稿は、科学研究費補助金 [課題番号 24530387] による研究成果の一部である。

2) ここではマレーシアをマレーシア連邦 (1963 年 9 月 16 日成立) の意味で用いる。マレーシア連邦は、それまでのマラヤ連邦 (1957 年 8 月 31 日成立) にサラワクと北ボルネオが統合され成立した。

3) 本稿では PETRONAS をカタカナ表記するが、その他の会社名や政党名は基本的に当該会社の公式 HP に記載されている表記とする。ただし、外国企業名や外国人名であっても、カタカナ表記が日本で一般的になっている場合にはカタカナで、また、マレーシアの政党名の場合のように、対外的にはマレー語表記よりも英語表記が一般的に用いられている場合には、英語表記とする。また、本稿では、ペトロナスを、純粋持株会社ペトロナスを指す場合と、純粋持株会社ペトロナスを頂点とし、その傘下に置かれる持株会社や子会社等を含めたペトロナス・グループ全体を指す場合がある。また、グループ全体を指す場合、ペトロナス・グループという表現を用いることもある。

4) <http://www.alucia.com.hk/blog/fortune-global-500-2014/>

5) *Fortune Global 500*, 2014 (<http://fortune.com/global500/>)。なお、筆者は本稿で利用したウェブ掲載の情報を 2016 年 5 月 6 日以前に検索したが、それらの URL を投稿直前の 2016 年 5 月 6 日に再度確認したところ、すべて掲載されていた。

6) *The New Straits Times* の 2009 年 6 月 26 日付け記事“Petronas remains top Malaysian brand”, p. 6 参照。

7) ここでは、新興国を OECD 加盟国以外の国とする。

8) 理論研究としては、*Understanding Multinationals from Emerging Markets*, Cambridge; Cambridge University Press, 2014。主要な実証研究としては、例えば、郭四志 (著) 『中国石油メジャー—エネルギーセキュリティの主役と国際石油戦略』 (文眞堂, 2006 年 3 月); 丸川知雄・中川涼司 (編著)/ 郭四志・今井健一・辻美代・才鑫 (著) 『中国発・多国籍企業』, 同友館, 2008 年 11 月; 苑志佳 『中国企業の対外直接投資のフロンティア—「後発国型多国籍企業」の対アジア進出と展開—』 (創成社, 2014 年 2 月) がある。また、大石芳裕・桑名義晴・

近年の新興国多国籍企業の目覚ましい成長がある。UNCTADによる2005年の非金融業分野の多国籍企業上位100社（海外資産規模による順位）のリストには、香港2社（20位、98位）、マレーシア1社（55位）、シンガポール1社（82位）の合計4社の新興国多国籍企業が含まれている⁹⁾。55位にランキングされたマレーシアの会社は、ペトロナスである。2012年のUNCTADの同リストによると、新興国多国籍企業は6社存在し、その内訳は、香港1社（26位）、中国企業2社（36位、74位）、ブラジル1社（61位）、マレーシア1社（76位）であった¹⁰⁾。この年のマレーシアの会社もペトロナスである。

新興国多国籍企業の理論的研究も実証研究も、目下のところ、ほぼ製造業分野の多国籍企業に限られている。しかし、新興国からの海外直接投資額をみると、資源分野の企業による投資額が大きな割合を占めている場合が多く、資源分野における多国籍企業がその国を代表する世界的企業という場合が少なくない。上記のUNCTADのリストに含まれていた新興国多国籍企業のうち、ブラジルとマレーシアの会社は資源分野のものであった。

主要な研究対象国は、新興国の中でも2000年代以降著しい経済発展を遂げているBRICs

（Brazil, Russia, India and Chinaの略。以下、BRICsと表記する）である。マレーシアの経済成長は著しく、1993年に刊行された世界銀行の報告書の中で、インドネシア、タイとともに、「高いパフォーマンスを示している東アジア経済」（High-Performing Asian Economics: HPAEs）の仲間入りを果たし、「新興工業国」（Newly Industrializing Economies: NIEs）のカテゴリーに入っている¹¹⁾。マレーシアの海外直接投資はかなり早くから行われているが、高度経済成長期の1990年代から目立つようになり、マレーシアの通貨リングギット（ringgit）¹²⁾が固定相場制から管理変動相場制に移行した2005年から拡大した¹³⁾。海外直接投資の担い手は政府系企業などの大手企業であり、ペトロナスのような政府系企業による大型投資がマレーシアの海外直接投資の拡大に貢献している¹⁴⁾。それにも拘らず、マレーシア多国籍企業の研究はほ

11) 世界銀行（著）/白鳥正喜（監訳）/海外経済協力基金開発問題研究会（訳）『東アジアの奇跡：経済成長と政府の役割』（東洋経済新聞社、1998年2月第7刷発行〔第1刷は1994年6月発行〕〕、p. vii（原書：A World Bank Policy Research Report, The East Asian MIRACLE: Economic Growth and Public Policy [The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank, 1993], p. xvi)

12) マレー語の発音に近い「リング」と表記することも多い。なお、リングギットが公式に通貨単位となったのは1975年8月。それ以前はマレーシア・ドルであった。

13) 小野沢 純「拡大するマレーシア企業の海外直接投資—ASEAN 域内進出が主力」（『国際貿易と投資』Spring 2015, 第99巻。特に、p. 74の「図1：マレーシアの海外直接投資と対内直接投資の比較」に1999年から2014年までの動向が示されているので、参照されたい。

14) この他の特徴は、最大の投資先がASEAN、また、発展途上国向け直接投資が7割を占めている点である。また、直接投資の方法はM&Aが多いことも指摘されている。同上小野沢研究ノート。

田端昌平・安室憲一（監修）/多国籍企業学会（著）『多国籍企業と新興国市場』（文真堂、2012年10月）は、新興国市場への多国籍企業の参入が中心であるが、同書の第2章および第3章は、新興国企業の成長と新興国系多国籍企業をそれぞれ扱っている。

9) Annex table A.I.13. The world's top 100 non-financial TNCs, ranked by foreign assets, 2005 参照。URL は、http://unctad.org/sections/dite_dir/docs/wir2007top100_en.pdf

10) Web table 28. The world's top 100 non-financial TNCs, ranked by foreign assets, 2012 参照。2012年の会計年度は、2012年4月1日から2013年3月31日。URL は、http://unctad.org/sections/dite_dir/docs/WIR2013/WIR13_webtab28.xls

とんどない（ペトロナスに関係する既存研究については後述）。

第2は、新興国多国籍企業の競争優位に関する実証研究および理論研究の登場である¹⁵⁾。新興国の多国籍企業が海外の市場シェアを獲得し始めた頃には、その現象は母国における低コスト労働力へのアクセスのようないわゆる“国家特殊優位”（country-specific advantages：CSAs）によって説明された¹⁶⁾。

しかし、最近では新興国の多国籍企業は先進国および発展途上国に直接投資し始め、多くの事例で先進国の多国籍企業から市場シェアを奪うことに成功している¹⁷⁾。このような現状に

よって、新興国の多国籍企業はイノベーションの源泉をもっていると認識され始めた。

所有優位の代表格は技術である。これまでのように巨大油田が発見される可能性が少なくなった現在の石油産業は、中小規模の油田開発や物理的に条件の厳しい深海の油田開発にも乗り出さなくてはならなくなっている。こういった条件下の油田は、探査段階においても開発段階においても、これまで以上に効率の良い方法を採用しコストを引下げなければ商業的に利用できない。これには技術が決定的に重要になる。

第3は、国際石油産業における産油国の国営石油会社（national oil companies；NOCs）のプレゼンスの増大である。*Fortune Global 500*, 2014によると、総収入による第1位はWal-Mart Store、第2位はRoyal Dutch Shell、第3位はSinopec、第4位はChina National Petroleumである。第2位のRoyal Dutch Shellはいわゆる国際石油会社¹⁸⁾であるが、第3位と第4位は中国の国営石油会社である。また、第5位、6位、12位、22位にそれぞれExxon（アメリカ）、BP（イギリス）、Chevron（アメリカ）、ENI（イタリア）がランクインしている。他方、新興国の国営石油企業は、第17位にGazprom（ロシア）、28位にPetrobras（ブラジル）、36位にPemex（メキシコ）、41位にPDVSA（ベネズエラ）、46位にRosneft Oil（ロシア）がランクインしている。ペトロナスは、上述のとおり第69位であった。総収入によるランキングで判断すると、ペトロナスより高順位の新興国の国営石油会社はいくつもある。しかし、世界の石油アナリストやエネルギー政策担当者に読まれ

15) Williamson, P.J. and Ramamurti, R. Fleury A. and Fleury M.T.L. (eds), *The Competitive Advantage of Emerging Market Multinationals*, Cambridge; Cambridge University Press, 2013; Cuervo Cazorra, A. and R. Ramamurti (eds.), *Understanding Multinationals from Emerging Markets*, Cambridge; Cambridge University Press, 2014. 脚注8の郭四志氏の著書の第2章では「中国の対外直接投資に関する理論的考察—“後発国型多国籍企業”の仮説」として、また、第4章では「海外市場における中国多国籍企業の競争力構築—“レギュラー競争優位”と“イギュラー競争優位”の仮説」として、理論モデルが示されている。

16) 原出所は Rugman, A.M. and A. Verbeke, “Subsidiary-specific advantages in multinational enterprises”, *Strategic Management Journal*, Vol. 22, 2001, pp. 237-250. 本稿の出所は Williamson, P.J. and Ramamurti, R. Fleury A. and Fleury M.T.L. (eds), *op.cit.*, p. 1.

17) 原出所は Verma, S., Sanghi, K., Michaelis, H., Dupoux, P., Khanna, D. and Peters, p., “Companies on the move: rising stars from rapidly developing economies are reshaping global industries,” in Boston Consulting Group, *Global Challengers*, Boston: BCG, 2011 (Available at www.bcg.com) (ページ不記載)。筆者が検索したところ、正しくは、“The 2011 BCG Global Challengers: Companies on the Move”である。以下のURLで直接同資料にアクセスできる。

https://www.bcgperspectives.com/content/articles/globalization_companies_on_the_move_2011_global_challengers/ 本稿の出所は Williamson, P.J. and Ramamurti, R. Fleury A. and Fleury M.T.L. (eds), *op.cit.*, p. 1.

18) この用語については、本稿第1章(1)で説明するので参照されたい。

ている石油専門誌 PIW (Petroleum Intelligence Weekly) に毎年年末に発表される「PIW 世界 50 社ランキング」を参考にすると、ペトロナスが注目されるべき国営石油会社であることがわかる¹⁹⁾。同誌の 2006 年 12 月 18 日号に掲載された「PIW 世界 50 社ランキング」では、ペトロナスは、純利益額で世界第 9 位 (この順位は ENI, Statoil ASA, Petrobras を上回る)、ガス生産量で世界第 8 位 (Chevron や Total を上回る)、ガス可採埋蔵量で世界第 10 位 (ExxonMobil, BP, Shell を上回る) であった²⁰⁾。

以上のような新興国国籍企業の躍進とそれらに関する研究状況を理解したうえでペトロナスをみると、ペトロナスは新興国マレーシアの代表的な国営企業であり、資源産業分野のグローバル企業であり、高収益企業である。国際石油産業におけるそのプレゼンスは大きく、「新セブン・シスターズ (New Seven Sisters)」²¹⁾ の 1 つに挙げられている。それにも拘わらず、ペトロナスの発展プロセスを十分に説明した研究さえ無い。

ペトロナスの技術蓄積や競争優位に関する研究は無いが、ペトロナスを検討した論文としては、管見の限り、Bruce Gale 論文 (1981 年) の “PETRONAS: Malaysia's National Oil Corporation”²²⁾ と若生芳明論文 (2007 年) の「ペトロナス成功の秘密」²³⁾ がある。

Gale 論文の課題は、1970 年代後半のペトロナスの歴史を首相やペトロナス会長の資源産業

への姿勢と結び付けて説明することであった。マレーシアは、ペトロナス設立後に石油探査開発契約形態をそれまでのコンセッション契約から生産分与契約へと切り替えた。Gale 論文は、後者の契約形態が導入されてから 1970 年代末までのペトロナスに首相や会長の姿勢がどのように反映されたのかを分析している。情報源は、主としてマレーシアの新聞記事である。

これに対して、日石総研エネルギー経済調査部のシニアリサーチャー若生氏の論文は、ペトロナスの「海外戦略や行動を概括しながら、ペトロナスはなぜ躍進しているのか、ペトロナスは他の NOCs と何が異なるのかを中心に分析することで、ペトロナス成功の秘密に迫」²⁴⁾ っている。同論文は、海外戦略や行動を概括した後、政府との関係、強み、イスラム教の海外事業への影響、インドネシアのプラタミナとの違いといった多方面の特徴を、それぞれ独立した節を設けて短く (半ページから 1 ページ程度で) 説明しているが、論文の結論をもたらした章は、5 章 (「ペトロナスと政府の関係」) と 6 章 (「何が強みで、今のペトロナスが築けたのか」) であろう。キーワードは 6 章に出てくる。若生氏がペトロナス幹部へインタビューしたところ、「ペトロナス飛躍の秘密は、ペトロナスとその社員がプロフェッショナルであることだと認識するに至った」²⁵⁾。結論として、「おわりに」で、政府とペトロナスがそれぞれのなすべき仕事をプロフェッショナルにこなし、互いに協力することはあっても、互いの梯子を外さないことがペトロナスの成功、ひいては、マレーシアの成功の秘密だと主張している。

若生論文の最後に付けられた参考資料リストには、外国の経済新聞、石油業界誌、ペトロナスの年次報告書が挙げられている。但し、これらの参考資料を本文説明のどこに利用したのか

19) 若生芳明「ペトロナス成功の秘密」『石油・天然ガスレビュー』第 41 巻第 2 号、2007 年 3 月、35 頁。(http://oilgas-info.jogmec.go.jp/pdf/1/1593/200703_033a.pdf)

20) 同上。

21) 「新セブン・シスターズ」の意味は、本稿 1 の (2) を参照されたい。

22) Bruce Gale, “PETRONAS: Malaysia's National Oil Corporation,” *The Asian Survey*, Vol. 21, No. 11, Nov., 1981, pp. 1129-1144.

23) 若生前掲論文、33~45 頁。

24) 同上、33 頁。

25) 同上。

は不明である。脚注はあるのだが、そこには本文の補足説明が書かれているだけで、出典は書かれていない。また、若生氏は、幹部へのインタビューで得た証言を用いているが、インタビューの条件なのだろうか、正確な実施日、実施場所、幹部名が記されていない。

以上からわかるように、ペトロナスに関する既存研究は少なく、発展プロセスの本格的な検討は今後の課題とされている。マレーシアでは企業に関係する法律やその他の制度が急速に整備されてきており、その制度的背景のもとで企業が著しい成長を遂げつつある。同国のグローバル企業はいまどこまで発展しているのだろうか。その発展プロセスはどのような特徴をもっているのだろうか。本稿では、この課題を技術能力構築と競争優位という視点から検討する。また、本稿で検討する競争優位は技術面での競争優位に限定され、技術面での競争優位が獲得されたのかどうか、どのあたりまで進んでいるのかが検討される。なお、マレーシアでは企業の内部情報の入手が困難であるため、本稿では、新聞記事、業界誌、ペトロナスの年次報告書を用いて、課題を検討する。以下、第1章では世界の石油産業におけるペトロナスの位置づけ、第2章ではペトロナスの誕生と現在のペトロナスの事業活動、第3章ではペトロナスの技術能力構築とイノベーションがそれぞれ検討され、最後に結論が示される。

1. 世界の石油産業におけるペトロナスの位置づけ

(1) 非 OPEC 産油国の産油量の増大

2000年以降の石油供給は、旺盛な石油需要と高油価を受けて順調な伸びを示してきた。OPEC²⁶⁾ 産油国 (Organization of Petroleum

26) OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries: 石油輸出国機構) の加盟国は、原加盟国5か国 (イラン、イラク、クウェート、

Exporting Countries: 石油輸出国機構) が590万バレル/日増加させたのに対して、非 OPEC 産油国が810万バレル/日増加させており、非 OPEC 産油国の増産が目立つ(表1参照)。非 OPEC 産油国の供給増加は、旧ソ連諸国の生産量の回復や、西アフリカやブラジルの深海油田の開発、北米における非在来型石油の増産によるとされている²⁷⁾。これに対して、サウジアラビアをはじめとする中東の OPEC 産油国の多くが石油開発への外国企業の参入を禁止、あるいは厳しい制限を設けた。こうした背景もあって、国際石油会社は比較的参入しやすい非 OPEC 産油国での活動を余儀なくされ、そこでの石油の開発・増産が進んだのである。

ところで、国際石油会社という用語は、ペトロナスなどの国営石油会社や元来のメジャーズ以外の一貫操業会社でしかも国際的な一貫操業体制を指向する会社の成長によって、用語法が流動的になってきた。そこで、本稿の用語法を述べておく。一般的にこれまでメジャーズないしセブン・シスターズと呼ばれてきた国際石油会社を指す場合、国際石油会社という用語で統一する。これに対して、国際的に活動する石油会社であっても、ペトロナスのような国営

サウジアラビア、ベネズエラ)、その後の加盟国 (2018年1月8日時点で) 8か国 (カタール [1961年加盟]、インドネシア [1962年 (2009年1月に一時脱退したが、2015年12月に再加盟]、リビア [1962年]、アラブ首長国連 [UAE, 1967年 (但し当時はアブダビ)]、アルジェリア [1969年]、ナイジェリア [1971年]、エクアドル [1973年 (1993年1月に脱退したが、2007年11月に再加盟]、ガボン [1975年 (1973年から準加盟国、但し1995年1月に脱退)]、アンゴラ [2007年])。 (外務省サイト [2016年1月8日付け] <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/energy/opecc/opecc.html> 参照 [ページ不記載])

27) JX エネルギー『石油便覧』(オンライン形式。 <http://www.noel.jx-group.co.jp/binran/>)。第1編、第2章、「第2節 石油供給構造の変化」(ページ不記載) 参照。

表 1：主要産油国の石油生産量*，2015 年
(単位：バレル/日)

順位	国	生産量
1	ロシア	10,252.9
2	サウジアラビア	10,045.6
3	アメリカ	9,430.8
4	中国	4,277.7
5	イラク	4,054.0
6	カナダ	3,677.1
7	イラン	3,300.0
8	アラブ首長国連邦	2,820.0
9	キューバ	2,561.8
10	ベネズエラ	2,500.0
11	ブラジル	2,437.4
12	ナイジェリア	2,316.9
13	メキシコ	2,032.5
・		
23	インドネシア	785.9
・		
25	マレーシア	654.2
・		
33	スーダン・南スーダン	258.6

出所：US Energy Information Administration, *International Energy Statistics* 2015 より作成。
http://www.eia.gov/beta/international/rankings/#?product=53-1&cy=2015&pid=57&tl_type=a (ページ不記載)

注*：コンデンセートを含む生産量。なお、コンデンセートとは、一般に、ガス田から液体分として採取される原油の一種で、地下では気体状で存在しているが、地上で採取する際、凝縮する液体（油）を指す（用語の出所は、国際石油開発帝石株式会社 INPEX Corporation のサイトの天然ガス・石油用語集。<http://www.inpex.co.jp/glossary.html>)

会社を国営石油会社、また、メジャーズの支配から独立して事業を営む民間の石油会社を独立系石油会社（英語では independent と表現されている）と表現する。また、一貫操業体制でないものについては、探鉱開発会社や探査・開発専門会社などと表現する。これらの会社を総称して（外国）石油会社と表現する。

表 1 は 2015 年の世界の石油生産量を示したものである。OPEC の原加盟国の 5 ケ国および

その他の加盟国のうちアラブ首長国連邦、ナイジェリア、インドネシアが上位にランキングしている。OPEC 以外では、BRICs の中国とブラジルが上記に位置している。マレーシアは世界第 25 位、その石油生産量は 654 万 2,000 バレル/日であった。マレーシアは国産石油を国内消費するだけでなく輸出したが、他方で、海外から石油を輸入している。1973 年（ペトロナス設立の前年）を例にとると、国内の原油生産は 9 万 9,000 バレル/日（対前年比 4.5% 増）で、その 80% が輸出された²⁸⁾。他方、国内消費量は 8 万 5,000 バレル/日、そしてその 80% 以上が半精油および精油として輸入されていた。

1979 年段階のマレーシアの石油埋蔵量は 10 億バレルであったが、13~14 年後には枯渇すると見られており、政府はこれ以上の増産は避けたい意向を示していた²⁹⁾。副首相マハティール（当時）の同年 7 月 8 日の答弁によれば、1978 年の原油需給は、生産 7,910 万バレル、輸出 6,800 万バレル、中東などからの輸入 3,070 万バレルであった。国内で消費される国産原油は生産量の 13.5%、国内需要の 25% を占めていた。このような需給構造になる理由は、国産原油が中東の重質油より高価で利鞘を稼げること、中東原油のほうが国内の石油製品の需要に見合っていることだとされる³⁰⁾。具体的には、例えば、1979 年 4 月にキューバ原油が 1 バレル当り 15.8 US ドル、6 月に 20 US ドルであったのに対し、マレーシア原油は 3 月に 16.56 US ドル、7 月に 23.74 US ドルであった³¹⁾。2005 年に 6 万バレル/日であったマレーシアの原油輸出量はその後減少を続け、2014 年 1 月~11 月

28) 『アジア動向年報 1973』(アジア経済研究所, 1973 年) の中の「動向分析レポート」, 424 頁。

29) 『アジア動向年報 1979』, の中の「動向分析レポート」384 頁。

30) 同上。

31) 同上。

には4万8,000バレル/日にまで減少している。

(2) 新セブン・シスターズの台頭

表2は、「新セブン・シスターズ」の母国の産油量(2014年)を示したものである。「新セブン・シスターズ」とは、*The Financial Times*の2007年3月12日付けの記事“The New Seven Sisters: oil and gas giants dwarf western rivals”の中で用いられた用語である³²⁾。その7社とは、サウジアラビアのSaudi Aramco、ロシアのGazprom、中国の中国石油天然気集団公司(上記のChina National Petroleum。CNPCと略記されることが多い)、イランのNIOC、ベネズエラのPDVSA、ブラジルのPetrobras、マレーシアのペトロナスを指す。「新セブン・シスターズ」のうち、サウジアラビアとロシアの産油量が他の5カ国を大きく引き離している。中国、イラン、ベネズエラ、ブラジルがこれに続き、マレーシアはこれらの国々にさらに引き離され

表2: 「新セブン・シスターズ」の母国の産油量、
2014年

単位: 100万トン
(世界の産油総量に占める比率%)

サウジアラビア	543.4 (12.9%)
ロシア	534.1 (12.7%)
中国	211.4 (5.0%)
イラン	169.2 (4.0%)
ベネズエラ	139.5 (3.3%)
ブラジル	122.1 (2.9%)
マレーシア	30.3 (0.7%)

出所: BP *Statistical Review of World Energy*, June 2015.

<http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/statistical-review-2015/bp-statistical-review-of-world-energy-2015-full-report.pdf> (ページ不記載)

32) Carola Hoyos, “The New Seven Sisters: oil and gas giants dwarf western rivals”, in *The Financial Times*, 11th March 2007, p. 1. ちなみに, “new seven sisters”の7社は多くの産業の幹部の協議で決められたと書かれている。

ており、その産油量は7カ国の中では極めて少ない。

世界の石油・ガス資源の中でもマレーシアのそれは成熟化が進んでいるといわれる。マレーシア政府およびペトロナスは、EOR³³⁾ (enhanced oil recovery [増進回収法]。以下EORとする)(用語については後述)、限界油田開発(同左)、深海油田開発(同左)、そして海外での油田・ガス田開発の必要性を認識していた。事実、新セブン・シスターズの中で母国の産油量が最も多いサウジアラビアのSaudi Aramcoの事業基盤は国内の探査・生産事業であり、海外展開は進んでいない³⁴⁾。これに対して、マレーシアでは海外での油田・ガス田開発もかなり活発に進展しており、2014年段階での上流部門の国内外比率は、マレーシア国内への資本的支出が全体の54%、海外への資本的支出が46%であった³⁵⁾。

ペトロナスの探査・開発子会社のPETRONAS Carigali Sdn. Bhd. (以下、Carigaliとする)(第3章第(1)節で詳述)の社長Datuk Mohd Anuar Taibはマレーシアおよびペトロナスの置かれた状況を、「国際石油会社とは異なり、国営石油会社であるペトロナスは厳しく困難な油田に対してもノーとは言えない。多くの油田に

33) 世界的に統一された定義はないようである。*Oil and Gas Journal*が1980年3月31日号に発表した定義を採り上げると、増進回収法とは“通常のガス圧入法や水攻法で得られるより高い置換効率を目的とした採取法”であり、熱攻法、ミシブル攻法、ケミカル攻法、微生物攻法が含まれる。<http://www.weblio.jp/content/EOR> 参照。

34) 坂本茂樹「マレーシア: サワラク沖合ガス田発見~マレーシア LNG 拡張の戦略」, JOGMEC 報告, 2012年4月19日, 1頁。(http://oilgas-info.jogmec.go.jp/pdf/4/4653/1204_out_c_mlng_expansion.pdf)

35) PETRONAS, *Annual Report*, 2014, p. 46. 詳細は、第1章(2)で後述する。

ついて我々は創意工夫をしなければならない。限界油田は我々がまだ十分にその開発を試みていないから開発されないのだ³⁶⁾と語っている。近年のマレーシアにおける石油需要の増加への対応と政府の財源への貢献を期待されるペトロナスは、国内の潜在的な油田・ガス田および限界的な油田の開発、海外での探査・生産、国内外での生産効率化を目指すための技術革新の努力を行わざるをえない状況にあった。

ロイヤル・ダッチ・シェルのCEO イェルン・ファン・デルフェールは2008年4月に行われたインタビューで、イージーオイルから再生可能エネルギーあるいは非在来型石油資源への移行を示唆した³⁷⁾。産油国の国営石油企業が管理する石油の比率の近年の増加傾向について見解を求められ、同氏は、今後は横ばいになるだろうと回答している。また、その根拠を、国際石油会社は優れたテクノロジーを持ち、プロジェクト・マネジメントに長け、生産効率が高いので、石油資源へアクセスできるからだとしている。イージーオイルがいつピークに達するのかは、膨大な資源を持つサウジアラビアとイージーオイル資源が少ない資源国では異なる。しかし、イージーオイル資源が少ない資源国でも技術力のある国営企業を持っていれば、非在来

型資源への切り替えを進めることができると語った³⁸⁾。

最近注目される深海油田、オイルサンド、シェールガスに共通する特徴は、探査・開発・生産に高度な技術を要するという点である。これらは深海あるいは地中深くに埋蔵されていることが確認されていても、採掘の難易度が高く、商業化には開発コストが見合わないため、長らく眠れる資源とされてきた。しかし、近年、掘削技術に技術革新が起き、開発可能となった。シェールガスの掘削技術に技術革新を起こしたのは、世界的な国際石油会社ではなく、地元の中堅企業であった³⁹⁾。国際石油会社各社は先行する中堅企業をパートナーにしながら、シェールガス・ビジネスに相次いで参入を果たし、開発を加速した⁴⁰⁾。

このように、高度な探査・生産技術が石油資源開発の進化を可能にし、また、海外の石油資源所有国へのアクセスを容易にする。つまり、高度な探査・生産技術の所有が国際石油産業における競争優位となる。ペトロナスはどのように対応したのだろうか。

2. ペトロナスの誕生と現在の活動

(1) ペトロナスの誕生

1950年代から60年代に独立を達成した国々では資源ナショナリズムが高揚し、植民地時代に宗主国を中心とする先進国資本によって開発され管理されてきた資源を自国の所有と管理のもとに置く動きが続いた。資源ナショナリズムは1973年の石油危機によってさらに高まった。この頃、中東、東南アジア、中南米の産油国で

36) *The Star Online* の2014年3月28日掲載の記事“Vestigo gets Tembikai RSC” (ページ不記載) 参照。URLは、以下のとおり。<http://www.thestar.com.my/business/business-news/2014/03/28/vestigo-confident-of-target-petronas-unit-also-not-seeking-partner-in-tembikai/>

37) フォーリン・アフェアーズ・レポート。レポートは次のURLに掲載されている (ページ不記載)。<http://www.foreignaffairsj.co.jp/essay/201107/Easyoil.htm> インタビューの聞き手はアメリカの外交問題評議会 (Council on Foreign Relations: CFR) のアシスタント・エディター、リー・ハドソン・テスリック。*Foreign Affairs* はCFRが発行する外交・国際政治専門の雑誌。1922年9月創刊。CFRのURLはwww.cfr.org。

38) 同上。

39) プレジデントオンライン 2013年8月27日 (火)「世界を変えるシェールガス革命」参照 (ページ不記載) (<http://president.jp/articles/-/10491>)

40) 同上記事。

次々と国営石油会社が設立されている⁴¹⁾。

商品作物栽培業の現地化が国営持株会社プルナス (PERNAS: マレー語の正式名は *Perbadanan Nasional Berhad*。以下、プルナスとする)⁴²⁾ によるロンドン証券市場での公開株式買い付けの方法で実施されたのに対して、石油産業における現地化は石油開発法 (*Petroleum Development Act 1974*)⁴³⁾ の制定という形で現れた (1974年10月1日付け制定)。

石油開発法はペトロナスに石油に関するすべての⁴⁴⁾ 所有、権利、権限を帰属させ、同社によ

る石油開発を規定する法律である⁴⁵⁾。同法によって、それまで連邦や州に帰属した石油関連のすべての権利・権限がペトロナスに委譲されることになった⁴⁶⁾。そのペトロナスは1965年会社法⁴⁷⁾ (*Malaysian Company Act 1965*。以下、会社法とする) に基づいて財務省を出資者として設立された。政府所有の石油会社であるペトロナスが通常の企業として設立されたことについて、アジア経済研究所の熊谷聡氏は、マレーシア政府が一次産業省傘下の組織 HIKMA (*Hidrokarbon Malaysia*) に石油資源の管理を任せて失敗した経験が影響しているとの見解を述べている⁴⁸⁾。

ペトロナスは、「その時々 (from time to time) 適切とみなす指示を出す首相の統制と指

41) 代表的な国営石油会社の設立年については、以下の URL を参照されたい。http://www.noe.jx-group.co.jp/binran/part01/chapter05/section02.html

42) プルナスは、マレーシアの経済発展のためのいわゆる国策会社であると同時に、ブミプトラ政策 (= 商工業部門へのブミプトラ [Bumiputra。ブミプトラとは「土地の子」ないし「土着の民」の意味で、移民のノン・ブミプトラ (華人系やインド人系マレーシア人) に対するマレー人のこと] の参加、ブミプトラ資本の増加、ブミプトラ資本家・経営者の育成などによって、ブミプトラの社会経済的地位の向上を実現させる政策) のための機関でもあった。堀井健三「公企業とブミプトラ」(堀井健三[編]『マレーシアの工業化—多民族国家と工業化の展開』[アジア経済研究所, 1990年3月], 第1章第1節所収), 134頁。なお、1971年から1990年の20年間にわたって実施された NEP が、上記のようにブミプトラを優先した政策内容をもったため、別名「ブミプトラ政策」ともいわれた。(同上, iii 頁)

43) Legal Research Board (compiled), *Petroleum Legislation in Malaysia*, Selangor Darul Ehsan: International Law Book Services, 2003, pp. 3-6.

44) 「石油に関するすべての」とは、同法制定当初は石油資源保有権と加工・製造権であったが、1975年4月に成立した石油開発 (修正) 法のもとで、石油・石油化学製品の精製や石油化学分野における販売・流通権もまたペトロナスの管轄対象となった。(『アジア動向年報 1975年』の中の「75年に成立した主要法令」,

414 頁)

45) Legal Research Board (compiled), *op.cit.*, p. 3.

46) 石油開発法制定後にペトロナスは各州政府と石油産業権と補償に関する協定を開始した。1975年3月20日には、ペナン (Penang) 州政府が石油産業権と補償に関する協定に調印した。ペナン州政府はペトロナスに石油産業に関する権利を譲渡し、ペトロナスは同州政府に石油関係税収に見合う現金を交付することになった。同様の協定は3月22日にトレンガヌ (Trenngganu), (3~4月中旬に) サラワク, 4月23日にマラッカ, 4月25日にブルリス (Perlis), 4月26日にペラ (Perak), ケダ (Kedah), 5月9日にジョホール (Johor), ケランタン (Kelantan), 6月12日にヌグリ・スンビラン (Negri Sembilan), 9月11日にパハン (Pahang) の各州政府との間で調印された。『アジア動向年報 1975年』の中の「マレーシア重要日誌」, 396頁。

47) 1965年会社法は、安田信之他 (訳) 『マレーシアの会社法 (上・下)』(アジア経済研究所, [上巻出版年月: 1978年3月, 下巻出版年月: 1978年10月] 参照されたい)。

48) 熊谷聡「ペトロナス—知られざる高収益企業が抱える二つのリスク」(『アジア研究ワールドトレンド』, No. 228, 2014年10月), 42頁。

示に従う」⁴⁹⁾(第3条2項) ことになっている。一方で、第3A条はペトロナスがビジネス上のあらゆる権限を持っていると規定している。また、第5条第1項は、首相が任命する適切な諸州の人物によって構成される諮問委員会の設置を規定しており、第5条第2項は、同委員会が首相に石油産業に関する助言を行うものであることを規定している⁵⁰⁾。

1974年9月6日に、当時の首相 Tun Abdul Razak (以下、ラザク首相とする) は UMNO⁵¹⁾ の政治家 Tengku Razaleigh Hamzah をペトロナスの初代会長に任命した。Razaleigh Hamzah は当時、プルナスの総裁(1970~1974年)であり、また、Bank Bumiputra の頭取でもあったが、ペトロナスの会長に指名された際、プルナス総裁の職を辞任、Bank Bumiputra の頭取を留任した。なお、Razaleigh Hamzah は1976~1984年には財務大臣に、1984~1987年には通産大臣に就任している。彼はまた世銀およびIMFのもと会長、Asia Development Bankのもと会長、Islamic Development Bankのもと会長でもあった。

1975年4月1日にはペトロナスは外国石油会社と新協定(=生産分与協定。それまではコンセッション契約[詳細は本稿第3章(1)])のための交渉を開始している⁵²⁾。外国石油会社

とペトロナスとの間の生産分与協定の交渉は極めて困難なものとなった。生産分与比率⁵³⁾については、企業側の要求比率が33~35%であったのに対して、ペトロナスは7.5%を提示していた⁵⁴⁾。Razaleighによると、交渉の事柄は、この他に、① ペトロナスによるあらゆる関連資料の管理、② マレーシア産品・サービスの利用、③ ペトロナスの国際石油取引への参画、④ 原油、ガス利用方法の選択権(国内で販売か化学・肥料産業に用いるか)をペトロナスに付与する、等であった。しかし、これらの交渉事項の結果は不明である。また、①の関連資料に技術関連資料が含まれているのかも確認できない。

石油開発法は事実上の無償接収による石油国有化に通ずるとして外国石油会社は強く反発し、商業的採掘を行っていた Esso(当時。現 ExxonMobil) と Shell(当時。現 Royal Dutch Shell)。なお、以下では Royal Dutch Shell を Shell と表記する)のうち、Esso は1975年5月15日に操業を一時停止し、Shell もサラワク沖の天然ガス用パイプラインの敷設を中断した⁵⁵⁾。また試掘中の各企業も74年から75年にかけて鉞区的大幅縮小もしくは完全放棄に踏み切るところが多かった。サバ州とセランゴール(Selangor)州を除く各州政府との協定で石油に関する交渉権を一手に握った Razaleigh 会長は、こうした反撃に対して「今や自国の資源は自国で管理すべき時である」⁵⁶⁾、「代って採掘を希望する企業が多数ある」⁵⁷⁾として強い姿勢を崩さなかった。

その後、同会長は1976年9月29日に辞任し、

論文には説明されていない内容である。

53) 『アジア動向年報1975年』の中の「マレーシア重要日誌」の396頁。

54) 同上。

55) 同上、399頁。

56) 『アジア動向年報1975年』の中の「マレーシア動向分析レポート」、388頁。

57) 同上。

49) Legal Research Board (compiled), *op.cit.*, p. 4.

50) *Ibid.*.

51) UNMO とは、United Malays National Organization の略。マレー人を支持基盤とする最大政党の統一マレー国民組織(マレー語: Pertubuhan Kebangsaan Melayu Bersatu, 英語: United Malays National Organization)で、与党連合の国民戦線(Barisan Nasional)の創立メンバーである。詳細は、萩原宣之「ブミプトラ政策下の政治過程」(堀井健三・萩原宣之[編]『現代マレーシアの社会・経済変容—ブミプトラ政策の18年』[アジア経済研究所、1988年]第2章所収)を参照されたい。

52) 以下に交渉内容を概説するが、これは Gale

Tan Sri Khadir Shamsuddin (当時、官房長) が新会長となった (就任と同時に官房長辞任)⁵⁸⁾。1976年7月28日にフセイン首相は、外国石油会社との会談で、石油会社がペトロナスと11月15日 (協議の最終日) までに生産分与協定について話し合いをつけられない場合は、有償で接収するかもしれないと語っている⁵⁹⁾。10月25日に国会が開かれたが、そこで議題の1つとなったのは石油開発 (修正) 法 (1975年4月成立) に含まれていた経営株条項の削除についてであった。経営株条項には、石油関連企業の経営株 (= 重役・職員の任免に関する決定について、1株500票の資格をもつ) をペトロナスに留保すると規定されていた⁶⁰⁾ が、外国石油会社はこの条項の削除を求めている。この間の1976年5月30日に、Razaleigh 会長は、「石油会社が生産分与方式で誠意を見せているため、経営株の必要はないだろう」⁶¹⁾ と語っている。その後、この10月の国会で経営株条項の削除が可決され、12月17日に石油開発 (修正) の改正が成立した。そしてついに11月15日に4石油会社 (Sarawak Shell, Sabah Shell, Pecten, Exxon) が石油生産分与協定に合意し、11月30日にペトロナスと Shell の2社 (Sarawak Shell と Sabah Shell) が生産分与協定に調印した。また、同年12月8日にはペトロナスと Exxon が生産分与協定に調印した⁶²⁾。協定の要点は、第3章 (1) で後述する。

(2) ペトロナスの石油バリューチェーンの特徴 現在、ペトロナスは、(i) マレーシア国内外

58) 『アジア動向年報 1976年』の中の「マレーシア重要日誌」, 379頁。

59) 同上, 377頁。

60) 『アジア動向年報 1975年』の中の「マレーシア参考資料」, 414頁。

61) 『アジア動向年報 1976年』の中の「マレーシア重要日誌」, 373頁。

62) 同上, 382~383頁。

における石油・天然ガス探査、開発、生産、(ii) 天然ガスの液化、液化天然ガス (LNG) の販売と輸送、(iii) 天然ガスの加工・透過 (transmission) ・販売、(iv) 精製と石油製品のマーケティング、(v) 石油製品の製造と販売、(vi) 原油、石油・ガス・LNG 製品、石油化学製品の取引、(vii) LNG・原油・石油製品の海上輸送と物流サービス事業を展開しており⁶³⁾、石油産業のバリューチェーン⁶⁴⁾の全範囲にわたる事業を行う一貫操業会社である⁶⁵⁾。ペトロナス自体は純粋持株会社となっており、石油・ガス関連の事業分野に子会社等を擁する⁶⁶⁾。

ペトロナスの事業は2014年まで、探査・生産事業、ガス・電力事業、下流部門事業、技術・エンジニアリングの4つに分かれていたが、2014年に事業再編され、探査・生産事業とガス・電力事業が統合されて上流部門事業となった⁶⁷⁾。また、2015年には技術・エンジニアリングはプロジェクト・デリバリー & テクノロジー (Project Delivery & Technology) へと事業名が変更されている⁶⁸⁾。プロジェクト・デリバリーがペトロナスの主要なビジネスの1つになった

63) PETRONAS, *Annual Report 2014*, p. 6. (Annual Report は以下の URL からダウンロードしたもの。http://www.petronas.com.my/investor-relations/Pages/AnnualRepTimeline.aspx 以下、本稿で用いるペトロナスの Annual Report については同様)

64) 炭化水素バリューチェーンともいわれ、英語では hydrocarbon value chain。一般的には、石油産業のバリューチェーンにおける上流部門は探査、開発、生産を指し、下流部門は輸送、精製、販売 (卸売、小売) を指すが、輸送を中流部門とする分類もある。http://www.nex-jx-group.co.jp/project/ 参照。

65) PETRONAS, *Annual Report*, 2014, p. 6.

66) *Do.*, 2013, pp. 244-249.

67) PETRONAS, *Annual Report*, 2014, p. 51.

68) *Do.*, 2015, p. 23. プロジェクト・デリバリーには調達・周旋 (procurement) ビジネスも含まれると記されている。*Ibid.*

ことは、ペトロナスにこれらの経営資源が蓄積されたことを表している。ペトロナスは、これまでに蓄積したプロジェクト設計能力、調達ノウハウ、プロジェクト・マネジメント、プロジェクト執行能力を活用して、プロジェクトが最大限の成功を実現できるように整えられた環境をデリバリーする。

2014 会計年度⁶⁹⁾における上流部門の海外事業は、アフリカ 8 カ国、アジア・太平洋地域 7 カ国（マレーシアを除く）、中央アジア 2 カ国、ラテン・アメリカ 1 カ国、ヨーロッパ 2 カ国、中東 1 カ国、北米 1 カ国で行われていた⁷⁰⁾。また、下流部門の海外事業は、アフリカ 22 カ国、アジア・太平洋地域 9 カ国（マレーシアを除く）、ヨーロッパ 13 カ国、ラテン・アメリカ 5 カ国、中東 1 カ国、北米 2 カ国で行われていた⁷¹⁾。これらの海外事業の収入⁷²⁾は 1,375 億リンギット⁷³⁾であった。これはペトロナスの事業全体の収入 3,291 億リンギット⁷⁴⁾の約 42% を占めており、最大の収入源である。これに対して、輸出の収入は 1,180 億リンギット (36%)、国内事業の収入は 736 億リンギット (22%) であった⁷⁵⁾。

資本的支出は 646 億リンギットであった⁷⁶⁾。事業別でみると、資本的支出全体の 81% は上流部門への支出、また、上流部門の国内外比率は、マレーシア国内への資本的支出が全体の

54%、海外への資本的支出が 46% であった⁷⁷⁾。地域別資本的支出の比率は、マレーシアが全体の 61%、カナダが 10%、オーストラリアが 6%、アジア（マレーシアを除く）15%、その他 8% であった⁷⁸⁾。また、マレーシアにおける事業別資本的支出比率は、上流部門 72%、下流部門事業 20%、その他 8% であった。税引後粗利益総額は 476 億リンギット⁷⁹⁾であった。内訳は、上流部門事業 324 億リンギット（税引後粗利益総額の 68.1%）、下流部門事業 57 億リンギット（同 12.0%）、その他事業⁸⁰⁾ 58 億リンギット（同 12.2%）であった⁸¹⁾。使用資本平均利益率と総資産利益率は、それぞれ 12%、15% であった⁸²⁾。

以上から、ペトロナスは石油一貫操業会社とはいえ、資本的支出および収益の面でマレーシア国内外の上流事業部門が大きな比率を占めていることがわかる。

ところで、ペトロナスの収益はマレーシア政府の財源として重要な役割を担っていた。同社は取り決めに従って、連邦政府と州政府に収入の一部を納付することになっている⁸³⁾。

マレーシア政府の財政はゴムやパーム・オイルなど農業分野の一次産品輸出からの税収入に大きく依存してきたが、近年石油産業からの税収入が増加している。1970 年時点で、輸出総

69) 以下、ペトロナスの年次報告書 Annual Report に依拠した場合、会計年度の実績である。

70) Do., 2014, p. 3.

71) Ibid..

72) 海外での生産と販売からの収入が含まれる。Ibid., p. 53.

73) PETRONAS, Annual Report, 2014, p. 45. Annual Report では比率の数字は小数点以下を四捨五入しているが、ここでは小数点以下 1 位まで計算した。

74) PETRONAS, Annual Report, 2014, p. 40.

75) Ibid., p. 45.

76) Ibid., p. 44.

77) Ibid., p. 48.

78) Ibid..

79) Ibid., p. 43.

80) その具体的な事業内容は、ペトロナス・グループの海上輸送・物流、不動産事業、グループ全体の財務機能である。

81) 事業別税引後粗利益を総額で除すると本文に示した数字になるが、Annual Report には川上事業 324 億リンギは税引後粗利益総額の 74%、川下事業 57 億リンギは同 13% と記されている。PETRONAS, Annual Report, 2014, p. 47.

82) Do., 2013, p. 38 ; Do., 2014, p. 44.

83) Ibid..

額に占めるゴムの割合は33%、木材は16%であったのに対して、原油は7%を占めるに過ぎなかった⁸⁴⁾。しかし、次第に石油の重要性が高まる。1974年度には石油輸出価格が前年度比202%と高騰したことによって、商品輸出の30%を占めるゴム輸出価格が前年度比16.3%増にとどまったのを相殺し⁸⁵⁾、同年度の経常収支は当初見積りの約10倍の6億6,000万マレーシア・ドル⁸⁶⁾の黒字となった。石油輸出からの税収入面での貢献は、その後も大きい⁸⁷⁾。ペトロナスは州政府の財源としても当然重要であった。油田をもつサワラク州首相は、石油・ガス産業への依存をますます強める意向を表明している⁸⁸⁾。具体的には、ペトロナスは2014年度に連邦政府と州政府に総額で753億リングットを納付している⁸⁹⁾。内訳は、配当支払い290億リングット(38.5%)、税金325億リングット(43.2%)、現金支払い126億リングット(16.7%)、輸出税12億リングット(1.6%)であった。

3. ペトロナスの技術能力構築の経路とイノベーション

(1) PS 契約による探査・開発への参入

ペトロナスによる探査・開発・生産活動は、

84) 熊谷前掲論文, 41頁。

85) 『アジア動向年報 1975年』の中の「マレーシア重要日誌」, 394頁。

86) 同上。マレーシア・ドルについては脚注12を参照されたい。

87) その後の『アジア動向年報』の主要商品の動きを参照。

88) *The New Straits Times Online* の2015年4月13日付けの記事“Govt to continue seeking more revenue from oil and gas industry : Musa Aman”参照(ページ不記載)。URLは以下のとおり。<http://www.nst.com.my/news/2015/09/govt-continue-seeking-more-revenue-oil-and-gas-industry-musa-aman>

89) PETRONAS, *Annual Report 2014*, p. 49.

1976年にペトロナスと外国石油会社との間で生産分与契約(Production Sharing Contract. 以下、PS契約とする)を締結することによって開始された。ペトロナスの上級地質学者 Nordin Ramli はPS契約の開始について、「マレーシア石油産業の新時代の兆しであった。何よりも重要なことは新たな石油資源の探査を活性化させたことである」⁹⁰⁾と回顧している。

第2章(1)で既述したように、外国石油会社は石油開発法の制定に反発し、商業的採掘を行っていた会社は操業を一時停止したり、試掘中の企業の多くは完全放棄に踏み切ったが、交渉の末、商業的採掘を行っていた4社は石油生産分与協定に合意し、その後同協定に調印した。その間のフセイン首相や Razaleigh 会長の発言、また、外国石油会社の要求は、それぞれの優位性による交渉の駆け引きを物語っている。マレーシアの石油に関するすべての所有と権限をもったペトロナスは、石油開発の利権を求める外国石油会社に対して資源所有者という大きな優位性をもっていた。1973年の第1次石油危機後、中東産油国は油田の大部分を国有化し、新規の油田権益を外国企業に与えるケースは激減した。国際石油会社がマレーシアにおいて生産分与方式による石油資源権益を求めたのは、ちょうどその時期であった。他方で、ペトロナスには技術知識が無かったため、外国石油会社に依存せざるを得なかった。1975年段階ではペトロナスのフルタイム従業員は40名弱、地質学の専門家は1人もおらず、ほとんどが下級公務員であった⁹¹⁾。このような状況で

90) Nordin Ramli, “The History of Offshore Hydrocarbon Exploration in Malaysia,” *Energy*, Vol. 10, No. 3/4, 1985, p. 457. URLは、以下のとおり。<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/036054428590060X>

91) Gale, B., *op.cit.*, p. 1141. (Galeの引用出所は、*The Business Times*, 26 Aug. 1975. ページ不記載)

あったため、1976年のPS契約の交渉時に、ペトロナス単独では測量できず、油田に関するデータはすべて外国石油会社に依存していた⁹²⁾。

PS契約は石油探鉱開発契約の1つである。1960年代前半からインドネシアで普及し、その後、産油各国で採り入れられた⁹³⁾。PS契約導入以前は、マレーシアでの外国石油会社の活動はコンセッション契約に基づいていた。コンセッション契約とは、産油国政府・国営石油会社等から契約または認可により鉱業権が石油会社に付与される契約である。石油会社は自ら投資してそこから得られる石油・ガスの処分権を持ち、売上からロイヤルティ、税金等の形で産油国へ還元する⁹⁴⁾。ペトロナスは、当時を振り返り、コンセッション契約のもとでマレーシアが自国の資源の販売からロイヤルティと税金を徴収するだけの立場であったことについて、「それはできない、それは無理だ」⁹⁵⁾と回顧している。

これに対して、PS契約のもとでは、一社または複数の石油・天然ガス開発会社がコントラクターとして位置づけられ、産油国政府や国営石油会社から探鉱・開発のための作業を自社のコスト負担で請負い、コストの回収分及び報酬

を生産物で受け取ることを内容とする契約である⁹⁶⁾。つまり、探鉱・開発作業の結果、石油・天然ガスの生産に至った場合、コントラクターは負担した探鉱・開発コストを生産物の一部から回収し(=コスト回収原油)、残余の生産物(原油・ガス)は取り決められた配分比率で産油国または国営石油会社とコントラクターの間で配分される。このコスト回収後の生産物のコントラクターの取り分を利益原油や利益ガスと呼ぶ。探鉱作業の失敗や生産量の減少等により期待した生産を実現することができない場合には、コントラクターは投下した資金の全部又は一部を回収できないことになる。地下のどこに油田があるのかを知る方法は試掘しかない。地下の地質情報をより正確に把握するために地質学、地球化学、物理学などの多様な技術や理論がこれまでに利用されてきたが、それでも商業的規模の油田・ガス田を1つ発見するには約50本の坑井が必要といわれる⁹⁷⁾。石油の探鉱にはそれほど高いリスクがある。

マレーシアにおける最初のPS協定は既述のとおり1976年11月30日のShell 2社との協定である。このPS協定の要点は次のとおりであった。コスト回収の上限は、石油では生産量の20%まで、ガスでは生産量の25%までとする。ロイヤルティは生産量の10%とする。石油の残りの生産量70%、ガスの65%は、ペトロナス7対石油会社3の割合で配分する。協定の継続期間は20年間(開始日は1975年4月1日に遡る)とし、延長は、石油で最大4年間、ガスで最大14年間とする⁹⁸⁾。ペトロナスと石油会社

92) *Ibid.* (同引用出所は、*The Malaysian Business*, Dec. 1976, p. 5)

93) JOGMEC (独立法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構)のサイト参照。URLは、以下のとおり。<http://oilgas-info.jogmec.go.jp/dicsearch.pl?target=KEYEQ&freeword=%E7%94%9F%E7%94%A3%E7%89%A9%E5%88%86%E4%B8%8E%E5%A5%91%E7%B4%84>

94) 国際石油開発帝石株式会社 (INPEX Corporation)のHP参照。URLは、以下のとおり。<http://www.inpex.co.jp/glossary.html>

95) 2011年1月31日付け *The Business Times* 掲載記事“Petronas blazes another trail: Risk-sharing contracts for marginal oilfields are a win-win case,” p. 4参照。

96) 国際石油開発帝石株式会社 (INPEX Corporation)のHP参照。URLは、以下のとおり。<http://www.inpex.co.jp/glossary.html>

97) 石油技術協会の関連サイト参照。URLは以下のとおり。<https://www.japt.org/abc/a/gijutu/maizou.html>

98) 以上は、“It’s 70-30-oil accord is signed,” *The Straits Times*, 1st Dec. 1976, p. 16に依拠。

はそれぞれ所得税（45%）を支払う。それまでは石油所得税は50%であったが、合意の一環として、石油所得税（修正）法が提出されたことにより45%へと引き下げられた⁹⁹⁾。利益原油の売上げの70%は、価格がバレル当り12.72 USドルの基礎価格を越える場合に、ペトロナスに払い戻される。基礎価格は年5%増加する。請負側（＝石油会社）のコスト回収原油と利益原油の売上げの0.5%をペトロナスの調査基金に寄付する。商業価値をもつ石油の発見ごとに、石油会社はペトロナスに250万リンギットを支払う。石油会社は、生産量が日産5万バレルに達したとき、3ヶ月ごとにペトロナスに500万リンギットを支払う。石油会社の年間コストがコスト回収の上限を超えれば、不足額は次年度に繰越可能とする。開発経費の完全回収後は、運営費のみを20%中から控除し、剰余は旧率（7対3）に従って、ペトロナスと石油会社が配分する。Shellの1976年12月21日のメディア・リリースによると、同社の利益配分は生産量の41%、ペトロナスは59%であった。また、ペトロナスと企業との調停を行ったモハール総理府経済顧問の同年12月4日の発表によると、税・経費を差し引くと、政府・ペトロナスの取分は83.5%、石油会社の取分は16.5%であった。第2章（1）で既述した交渉事項①～④の結果は不明である。また、①の「ペトロナスによるあらゆる関連資料の管理」について、「あらゆる関連資料」に技術関連資料が含まれたのかどうかの確認はできない。

ペトロナスはその後1978年に探査・開発・生産子会社PETRONAS Carigali Sdn Bhd. (以下、

Carigaliとする)を設立し、ペトロナスは自ら探査・生産活動を行うことになった¹⁰⁰⁾。ペトロナスの公式サイトには、PS契約がCarigali設立への第一歩となった¹⁰¹⁾と記されている。

石油探鉱開発契約にどのような規定や条件を設けるかは産油国による。契約規定や条件次第で産油国はさらに多くの外国会社を惹きつけ、探査・開発活動をより活発にすることができる。詳細は後述するが、マレーシアにおいては、近年、「費用を上回る収益」という概念に基づく新たなPS契約（new PSC based on the “revenue over cost” concept [R/C PSC]. 以下、R/C PS契約とする）やリスク・サービス契約（risk service contract : RSC. 以下、RS契約とする）¹⁰²⁾が登場した。これらの契約形態はペトロナスによる革新である。

マレーシアの油田・ガス田探査・開発・生産事業に最初に乗り出した外国会社はShellとEssoであったが、その後、探査・開発・生産事業における最初の大きな変化は、Murphy Oil Corporation (以下、Murphy社とする)の参入によってもたらされた。

Murphy社(本拠地：アーカンソー、アメリカ)は、オフショア(特に深海)を専門とする探査・開発のグローバル企業である¹⁰³⁾。同社のサイト

100) ペトロナスのHPのmilestoneのサイト参照。URLは、<http://www.petronas.com.my/about-us/milestones/Pages/1974-1984.aspx>

101) PETRONASのHP掲載の“About Us, See Our Milestones”のサイト参照。<http://www.petronas.com.my/about-us/milestones/Pages/default.aspx>

102) ペトロナスの年次報告書ではrisk service contractとなっているが、ペトロナスのCEOなどの報道記者への回答や新聞記事では、risk service contractとrisk sharing contractの両方を同じ意味で用いている。本稿では、RS契約と表記するが、引用文がrisk sharing contractという用語を用いていた場合のみ原文の用語も記すこととする。

103) <http://www.murphyoilcorp.com/About-Us/>

99) 以下、この箇所は、『アジア動向年報1976年』の中の「マレーシア重要日誌」、383頁参照。なお、この箇所の情報は、脚注98の新聞記事には含まれていない。また、『アジア動向年報1976年』の383頁にある情報の出所は、Shellの年次報告書を利用している箇所以外は不明である。

では、高いコスト・パフォーマンスのオペレーション遂行能力がアピールされている¹⁰⁴⁾。1999年にマレーシアに進出し、3箇所のオフショア・ブロックの利権を取得し、ペトロナスとPS契約を締結した¹⁰⁵⁾。権益比率は、Murphy社の子会社Murphy Sabah Oil Co. Ltd. が80%、Carigaliが20%であった。Murphy Sabah Oil Co. Ltd. がオペレーター¹⁰⁶⁾となった。同社社長兼CEOのClaiborne P. Demingは、この3ブロックの契約はMurphy社にとって画期的な出来事である、実績ある弊社のオペレーターとしての強みとペトロナスの革新的な(innovative)「費用を上回る収益」という方針に基づく財政管理体制とが組み合わさることによって、絶好の成長機会が提供されると述べている¹⁰⁷⁾。この発言から、この頃すでにペトロナスには「費用を上回る収益」概念に基づく財務管理体制が整っていたこと、また、Murphy社がペトロナスの革新的な財政管理体制を評価していることが読み取れる。

この契約方式について少し説明を加えると、ペトロナスはその後2005年3月にフィリピンのマニラで開催された第4回石油政策および管理プロジェクト会議において、「R/C PS契約に

基づく収益性」と題する報告をしている。その報告書¹⁰⁸⁾によれば、R/C PS契約は、探鉱・開発のための作業を自社のコスト負担で請負い、コストの回収分および報酬を取り決められた割合のコスト・オイルおよび利益オイルとして生産物で受け取るという点では従来のPS契約と変わらないが、従来のPS契約にはなかった、「費用を上回る収益」という概念がコントラクターの収益性を測る指標として開発され、その概念に基づいて財務管理される。一般的には、利益率は内部収益率(IRR)として計算されるが、「費用を上回る収益」概念に基づく財務管理では、収益性はコントラクターのR/C Indexで判断される。コントラクターのR/C Indexは次のように定義される。交渉に合意した時点の条件および技術に基づいて、コスト、埋蔵量、原油価格が見積もられ、それらの推定値を用いてR/C Indexが作成されるが、R/C Indexの分母はコントラクターの探鉱・開発のための投資や作業コスト、分子は契約発効日からのコントラクターの累積的コスト回収原油+累積的利益原油である。

この革新的な財務体系の基本方針は、プロジェクト初期のようにコントラクターの収益性が低い時にコントラクターはコスト分として高いコスト相当(実際に投下したコスト以上)の取り分を与えられ、コントラクターの収益性が増加するにつれて、コントラクターは低いコスト相当の取り分を受け取るというものである。実際に投下したコスト以上のコスト相当の取り

Our-History/ 参照。

104) <http://www.murphyoilcorp.com/What-We-Do/#Global-Offshore>

105) *The Business Wire* の1999年1月27日付け記事“Murphy Oil Announces Acquisition of Malaysian Offshore Blocks,” p. 1 参照。

106) 石油・ガスの鉱区・開発に関する石油契約において、契約当事者が複数の場合、当事者間で共同操業協定を締結し、作業遂行に必要な全ての事項の権利義務について合意しておく必要があるが、その際実際の石油作業を実施・管理する当事者をオペレーターと呼ぶ。これに対し、オペレーター以外の当事者はノン・オペレーターと呼ばれる。国際石油開発帝石株式会社(INPEX Corporation)のHP参照。URLは前掲。

107) *The Business Wire* の1999年1月27日付け前掲記事。

108) ペトロナスのConfidential-Limited Circulation(部外秘の限定資料)“Profitability Based Revenue-over-Cost(R/C)PSC”参照(Presented at: Petroleum Policy and Management(PPM) Project, The 4th Workshop of the Philippine Sulu Sea-East Palawan Basin Case Study, 14th-19th March 2005, Manila, Philippines参照。ウェブに公開されている。URLは、以下のとおり。http://www.ccop.or.th/ppm/document/PHWS4/PHWS4DOC15_abdulrahim.pdf

分を与えられると、コントラクターには未使用のコスト相当の取り分が与えられることになり、このことがコスト削減のインセンティブとなる。それによって、コントラクターはコスト回収期間の短縮や資金の負担軽減を試み、コスト・パフォーマンスが促進される。さらに、そのことによって利益が上がり、再投資が促進されると説明されている。報告書はこのような内容の財務体系を革新的 (progressive) と表現しているが、ペトロナスはすでに 1990 年代半ばに、その時期の探査・開発環境に対応して、この新たな R/C PS 契約という契約条件を開発していた¹⁰⁹⁾。但し、Murphy 社のプロジェクトに関する新聞報道や年次報告書では「PS 契約を締結した」と表現されている。

この「費用を上回る収益」概念を取り入れた R/C PS 契約の他に、のちに RS 契約が創出され、2011 年 1 月に最初の RS 契約が締結される (詳細は、後述)。

さて、Murphy 社は 2001 年にサラワク沖で最初の油田を発見したが、このことがその後のサバ州の深海探査に繋がった。マレーシアで最初の深海探査プロジェクト Kikeh プロジェクトが実施され、同社によって翌 2002 年 8 月にサバ州 Kikeh で油田およびガス田が発見された¹¹⁰⁾。同年 10 月に別のブロックでも深海油田が発見された¹¹¹⁾。Clairborne Deming によれば、Kikeh 油田・ガス田の発見は同社の歴史上、最も意義深い発見であった¹¹²⁾。Kikeh 深海油田の

発見によって、Murphy 社は 2003 年には前年度比 50~70% 増の 9 億から 10 億リングットの投資計画を公表している¹¹³⁾。Murphy 社が使用した探査技術は不明である。

Kikeh 油田では、Spar と呼ばれる円筒形をした浮体式生産施設からもたらされる生産流体を浮体式生産貯蔵積出施設 (FPSO: Floating Production, Storage and Offloading system。以下、FPSO とする) で積み出す方式が採用された¹¹⁴⁾。Spar, FPS, FPSO は、プラットフォームの種類である。探鉱が成功して十分な石油・ガスの存在が確認でき、開発段階へと移行すると、生産に必要な設備を搭載した施設が必要になる。生産設備および坑井の改修作業なども行えるように掘削装置を搭載した設備をプラットフォームと呼んでいる¹¹⁵⁾。Spar は大水深¹¹⁶⁾ 海域用の生産システムとして 1997 年にメキシコ湾の Neptune プロジェクト (オペレーターは Anadarko) で設置されて以来、同湾以外での Spar の採用は Kikeh が初めてであり、また FPSO を伴ったシステム FPSO/FSO (FSO: Floating Storage and Offloading system。浮体式海洋石油・ガス貯蔵積出設備のこと) としては世界初であった¹¹⁷⁾。FPSO/FSO は、構造物を海底

以下のとおり。http://www.murphyoilcorp.com/About-Us/Our-History/

113) *The Straits Times* の 2002 年 12 月 16 日付け記事 “Murphy Oil to invest RM1b here next year,” p. 19 参照。

114) 2005 年 2 月 9 日付け Technip のプレス・リリースの記事参照。URL は、以下のとおり。http://www.technip.com/en/press/technip-awarded-first-spar-platform-malaysia-kikeh-field

115) 長縄成実「最近の坑井掘削技術(その 4)」『石油開発時報』, No. 151, 2011 年 6 月, 13 頁。

116) 海洋掘削技術に限って言えば、最近の趨勢では水深 1,000 m あるいは 3,500 ft が「大水深」の目安となっている。日本海洋掘削株式会社による石油学会大水深掘削技術分科会での配布資料 3 頁参照。

117) 同上。

109) ペトロナスの Confidential-Limited Circulation (部外秘の限定資料), ppt シート No. 4, No. 8, No. 10, No. 12 参照。

110) *The Straits Times* の 2002 年 8 月 5 日付け記事 “Petronas makes deepsea oil find,” 参照 (*The Straits Times*, 5th Aug., 2002, p. 3)。

111) *The Straits Times* の 2002 年 10 月 8 日付け記事 “Murphy Oil Announces Successful Appraisal of the Deepwater Kikeh Discovery,” p. 1 参照。

112) Murphy Oil Corporation の HP 参照。URL は、

に固定する形式のプラットフォームに代わる新しい海洋油田生産方式として1970年代から使用されるようになった技術であるが、パイプラインが不要で、海洋での工事が少なく、早期生産開始が可能、設備の移動、再利用が可能などの特徴がある¹¹⁸⁾。

Murphy社は、この開発段階のエンジニアリング作業を他社に委託した。以下で、Technip, Malaysia International Shipping Corporation, NKT Flexiblesへの委託内容を説明する。

Murphy社は、石油・ガス開発のプロジェクト・マネジメントをはじめ、Kikehプロジェクト開発の鍵となるSparやFPSO等主要構造物のエンジニアリングや設計、建造、据え付け等、生産に向けての一連の作業を、フランスを本拠地とする海洋エネルギー資源開発のエンジニアリング会社Technipに委託した¹¹⁹⁾。Technip社は、自社の所有するSparを利用した浮体式生産システム等を提供した¹²⁰⁾。マレーシア子会社のTechnip Marine (M) Sdn. Bhd.は、Spar建設やプロジェクト全体のマネジメントを受け持った。また、Technip社の米ヒューストンの営業所から海洋ライザー・システム専門の技術者が、また、フィンランド営業所からSpar専門の技術者が派遣され、技術サービスを提供した¹²¹⁾。

118) FPSO業界において世界第2位のシェアを誇る日本の海洋開発会社の三井海洋開発(MODEC)のサイト参照。(http://www.modec.com/jp/business/fpo/overview.html)。固定式プラットフォームに対するFPSO/FPOの生産方法のメリットないし特徴も同サイト参照。

119) Technipへの委託については、2005年2月9日付けTechnipのプレス・リリースの前掲記事参照。

120) 同上。

121) 同上。この情報は、2005年2月9日付けThe Business Wire [New York]の記事“Technip Awarded First Spar Platform in Malaysia for the Kikeh Field”にも記されている。

Kikehプロジェクトには、マレーシアの会社も参加している。Malaysia Marine and Heavy Engineering (以下、MMHEとする)は、Sparの建設を受注した¹²²⁾。MMHEは、構造物の初期デザインから組立て・建設まで全工程のサービスを提供するマレーシアの石油関連エンジニアリング・サービス・プロバイダーである¹²³⁾。同社は2004年3月にペトロナスの完全所有海運子会社のMalaysian International Shipping Corporation Bhd. (以下、MISCとする)によってその株式の65%を所有され、子会社化された。MISCはMurphy社のマレーシア子会社Murphy Sabah OilからKikehの生産物運搬のための傭船契約を受注した。

NKT Flexibles¹²⁴⁾はデンマークのコングロマリットNKT Holdingの子会社NKT Cablesから分離したフレキシブル・パイプラインのサプライヤーである。NKT Flexiblesは、Kikeh油田のFPSOを伴ったSparに結合する流体輸送システムを供給する契約をMurphy社と結んだ¹²⁵⁾。

以上のようなMurphy社との委託関係にはいくつかの注目すべき点がある。

122) 2007年3月30日付けのThe New Straits Times掲載記事“Offshore business to make up 6-7pc of revenue,” p. 36参照。

123) http://www.rina.org.uk/MMHE.html参照。同社は、Malaysia Shipyard & Engineeringという社名の造船会社であったが、造船技術とオペレーションサービスのノウハウを建造に利用して成長した。(同サイトの説明参照。ページ不記載)

124) 2012年にテキサスのヒューストンを拠点とするNational Oilwell Varcoに取得された。URLは以下のとおり。http://www.nov.com/News_and_Events/News/Archived/2012/National_Oilwell_Varco_Completes_Flexible_Pipe_Acquisition.aspx

125) Offshore Technology.comのサイト参照。URLは、http://www.offshore-technology.com/projects/kikeh/

FPSO/FSO 及び TLP の事業に特化した会社はまだ世界でも数少ない¹²⁶⁾ ようであるが、Kikeh プロジェクトにはその分野で最先端の Technip が受注し参加していた。他方で、マレーシアの会社も受注し参加していた。Murphy 社との契約条件の中に、マレーシア産品・サービスの利用という条件が付されていたのかどうかは不明であるが、委託の実態をみると、マレーシアの会社と委託契約があった¹²⁷⁾。マレーシアにおいて Malaysia Marine and Heavy Engineering のようなエンジニアリング・サービス・プロバイダーが発展していた事実は注目すべき点である。さらに、ペトロナスの完全所有海運子会社 MISC や MISC に子会社化された MMHE が Technip から受注していたことも注目される。例えば、MMHE は Technip 社から Spar の建設を受注したが、Spar 建設やプロジェクト全体のマネジメントは Technip Marine (M) Sdn.Bhd. が受け持っており、また、Technip 社のフィンランド営業所から Spar 専門の技術者が派遣され、技術サービスを提供していた。このような環境であれば、MMHE は Technip 社のエンジニアとも接触し学習の機会を得、知識を蓄積する。エンジニアリング・サービス・プロバイダーの技術レベルの向上は石油産業の川上事業部門における垂直的バリューチェーンを押し上げる。

FPSO を伴ったシステムの技術開発と利用の背景には、海洋石油・ガス開発プロジェクトの大型化や大水深海域への移行の傾向がある。このシステムの利用には、これまで以上に高度な技術知識と、プロジェクト・マネジメント、およびプロジェクト遂行能力が求められる¹²⁸⁾。FPSO 業界では納期遅れが約半数のプロジェクト

で発生している¹²⁹⁾ といわれるようにスケジュール管理がむずかしく、プロジェクト・マネジメントが重要となっていた。そのような中で、FPSO を伴ったシステムとして世界初のこの Kikeh プロジェクトでは、工期等についてスケジュールどおりにプロジェクト・マネジメントが行われた¹³⁰⁾。これは、Technip 社の高いプロジェクト・マネジメント能力およびプロジェクト遂行能力を証明していると同時に、委託業者の選択という意味での Murphy 社の優れた調達能力を示している。ペトロナスは、マレーシアにとって重要な深海油田開発プロジェクトのコントラクターとして同社を選んだのである。

Kikeh プロジェクトに代表される深海油田・ガス田開発プロジェクトを実施する過程で、Carigali は深海油田・ガス田開発に技術知識やプロジェクト・マネジメント・ノウハウを吸収し蓄積していった。一般的に考えられる方法は、所有者の立場でのモニタリングを通じた知識やノウハウの学習・蓄積である。この点、後に説明する Vestigo については、MIDF リサーチの石油・ガス部門アナリストが「Vestigo は、油田・ガス田開発プロジェクトのコスト面やスケジュール、生産などに関して監視を行うことができる」と述べている（後述）ことから、監視を通じて学習することは可能であっただろう。Carigali についても同様のことが言えると考えられるが、具体的な学習方法や蓄積過程に関する情報は無い。例えば、開発プロジェクトのコスト面やスケジュール、生産などに関して監視を行っていたことを示す具体例、あるいは、あらゆる書類を管理していたことを示す情報などは管見の限り見当たらない。従って、結果で判

126) 三井海洋開発株式会社サイトの参照。URL は、以下のとおり。<http://www.modoc.com/jp/business/strength/index.html>

127) 脚注 122 の記事参照。

128) 同上。

129) 同上。

130) 正田伸次「マレーシア：マレーシア初の大水深油田プロジェクト（Kikeh 油田）生産開始」『石油・天然ガスレビュー』2007年11月，第41巻第6号，70頁。

断する以外にない。知識やノウハウが蓄積されたことは、具体的に次のように現れている。2009年にペトロナスはPETRONAS Project Management System (PPMS)を確立し、自前でプロジェクトのプランニングを行い、その分野でトップクラスの実績を示すことができるようになった¹³¹⁾。また、Carigaliが単独でオペレーターとなる開発プロジェクトも出てきた。例えば、2000年5月に、子会社Petronas Carigali (Pakistan) Ltd.を通じて、パキスタンにおける油田・ガス田探査・生産活動に関する協定に調印したが、その契約では同社がオペレーターとなった¹³²⁾。2016年のペトロナスのHPでは、「我々は、成長のための新たな機会を切り開くため、深海の探査・開発に投資してきた。ほぼ20年の深海の経験が、深海のオペレーションへの挑戦、スケジュールと予算どおりのオペレーションを可能にさせるためのコアな専門知識をもたらした¹³³⁾」と表現している。これはプロジェクト遂行能力である。

なお、R/C PS契約は、Shellなど古くからマレーシアで探査・生産活動を行ってきた会社とも締結された。1997年にCarigaliがShellの子会社3社と締結したPS契約はその例の1つに挙げられる¹³⁴⁾。

その後もマレーシアの油田・ガス田探査・開発・生産事業に外資系会社が参入した。マレーシア資本の会社も参加した。2013年には、Shell, ExxonMobil, Murphy以外の主要な会社

は15社存在していた¹³⁵⁾。

それらは、ConocoPhillips (本拠地：アメリカ), JX日鉱日石開発, 国際石油開発帝石 (INPEX), LundinPetroleum (本拠地：スウェーデン), Hess (本拠地：アメリカ), Sapura Kencana Energy (本拠地：マレーシア)。Sapura Kencana Petroleum Berhadの油田・ガス田探査・開発子会社), Total (本拠地：フランス), BHP Billiton (本拠地：オーストラリア), PCPP Joint Operating Company (国営石油会社3社のジョイント事業), Petrofac (本拠地：イギリス), RH Petrogas (本拠地：シンガポール), Sinopec (本拠地：中国), Mubadala Development (本拠地：UAEのアブダビ政府系会社), Salamander Energy (本拠地：イギリス), Talisman (本拠地：カナダ)である。PCPP Joint Operating Company (以下、PCPPとする)は2003年6月、Carigaliが⁸40%, Petrovietnam (ベトナムの国営石油会社)とPertamina (インドネシアの国営石油会社)が各30%を出資して設立された会社である¹³⁶⁾。

上記の会社は、大手国営石油会社、国際石油会社¹³⁷⁾ (TotalとConocophillips), 民間大手探査・

135) 『東アジアの石油産業と石油化学工業, 2014年』(東西貿易通信社出版事業部), 第4章 マレーシア, 351~353頁。

136) 東南アジアの産油国の国営石油会社によるジョイント・ベンチャーであることが注目される。国営石油会社3社は2002年1月に各国オフショア鉱区を共同開発することで合意しており、シェアはホスト国の会社が40%, 残りを他の2社が分け合うことになった*The Business Times*の2003年6月17日に掲載された記事“3 sign deal to search for oil, gas in Sarawak,” p. 5参照。この記事には、この3カ国の国営石油会社のPS契約協定によってスキルや専門知識の相互移転が実現し、知識の蓄積が促進されると記されている。*The Business Times*はStraits Timesグループの新聞。1976年10月4日創刊。

137) セブン・シスターズと呼ばれる国際石油会

131) PETRONAS, *Annual Report*, 2011, p. 66.

132) 2000年5月16日付け*The Business Times*掲載の記事“Petronas unit signs oil search accords,” p. 14参照。

133) 2016年8月1日現在のペトロナスのHPの以下のURLを参照。<http://www.petronas.com.my/our-business/Upstream/Tech/Pages/Deepwater.aspx>

134) 1997年6月28日付け*The Business Times*掲載の記事“Petronas Carigali signs PSCs with 3 Shell firms,” p. 26参照。

開発・生産専門会社（国際石油開発帝石、Petrofac, Sapura Kencana Energy など）などさまざまなタイプの会社であった。

最近の外国会社の参入の背景には、マレーシア政府の経済変革プログラム（Economic Transformation Programme. 以下、ETP とする）があった。2010年3月にナジブ（Najib¹³⁸）政権によって導入された新経済モデルでは2020年までに高所得国家への移行という目標が掲げられている¹³⁹。新経済モデルを実現するため、2010年6月に第10次マレーシア5カ年計画（2011～2015年）が発表され、その中で同年9月にETPが立ち上げられた¹⁴⁰。ETPでは、GNIの目標達成への貢献が期待される12の経済分野が“entry point projects”（EPPs）として選ばれ、各分野で投資誘致策が講じられた¹⁴¹。石油・ガス・エネルギー部門はその12分野の中の1部門であった。12部門においては重要業績評価指標（Key Performance Indicators：KPI. 以下、

KPI とする）が定められ、その指標によって投資目標の達成度が測られることになった¹⁴²。

石油・ガス・エネルギー部門においては、経済発展に伴う石油需要の急激な高まりに対応するため、石油資源開発のコスト効率を高める技術の利用と限界油田への投資が求められた。しかし、限界油田への投資はより大きなリスクを伴うため、石油会社にとって高コストと利益の侵害を意味した。そのような状況を踏まえると、従来のPS契約にはリスク負担に問題があった。このような背景のもとで、RS契約が導入されたのである。

RS契約もPS契約と同様に協定ごとに交渉するため、個別の契約ごとに契約条件が異なる可能性があるが、個別のプロジェクトの協定内容や交渉内容は不明である。明らかにされている条件は、コンソーシアムへの少なくとも30%のマレーシア資本の参加である。そこで、以下のRS契約の検討ではこの条件に焦点を置いて説明する。

ペトロナスの定義によると、RS契約は「受入機関と請負業者との間の契約であり、この契約の下では、受入機関はプロジェクト所有者であり、請負業者は、成果を基礎にして、開発とその後の生産に関係するコストを回収し、提供したサービスに対して固定料金を支払われる」¹⁴³。取り決められた期限までに生産段階に入り、契約のライフサイクルを通じて取り決められた生産率を達成することを条件として、請負業者は取り決められた条件の報酬を受け取る。創業資本投資と創業運転費用は請負業者が

社7社は1990年代以降合理化を推進し、合併・統合を繰り返してきた結果、ExxonMobil, Chevron（2005年にシェブロン・テキサコから改称）、BP, Royal Dutch Shellの4社に統合された。これら4社にTotalとConocoPhillipsを加えた6社をスーパーメジャーと呼ぶことがある。

138) Mohammad Najib bin Tun Haji Abdul Razak（1953～）。第6代首相。前政権では2004年1月7日より副首相を務め、2009年4月3日に首相となる。

139) 2020年までに1人当たりGNIをUS\$ 15,000にまで増加させることを目指した。

140) プログラム内容については、http://etp.pemandu.gov.my/About_ETP-@-Overview_of_ETPaspx 参照。

141) 12の経済分野は、石油・ガスおよびエネルギー、パーム・オイルと関連製品、情報通信技術、電気・電子、農業、クアラルンプールとクランバレー首都圏、金融サービス、卸・小売業、観光、教育サービス、ビジネスサービス、民間ヘルスケア。

142) 2012年4月3日付け、Affin Investment Bankのサイトに公開されたETPの年次報告書Economic Transformation Programme（ETP）—2011 Annual Report 参照（ページ不記載）。URLは、http://etp.pemandu.gov.my/annualreport2011/upload/20120403_Affin_Investment_Bank.pdf

143) PETRONAS, *Annual Report 2011*, p. 91.

提供する。それらの費用は、取り決められた時点で払い戻される。また、「請負業者は、取り決められたコスト、スケジュール、および生産レベルから成る KPI の達成度を基礎にして報酬を支払われる」¹⁴⁴⁾。ペトロナスのオペレーションのために、ペトロナスに代わって、RS 契約の請負業者が設備その他の資産を購入ないし取得するが、RS 契約の下ではペトロナスがプロジェクトの資産の所有権を留保しているため、請負業者が購入した資産のコストは、成果に基づいて払い戻される（資産コストを回収できる）。また、ペトロナスが資産の所有権を留保しているため、請負業者は生産した原油の処分権を持たない。請負業者が受け取る報酬は生産物の形ではない。利益原油を受け取るわけではないので、PS 契約に含まれていた、「価格がバレル当り 12.72 US ドルの基礎価格を越える場合に、ペトロナスに払い戻される」などという規定は無い。但し、石油会社は、国際市場価格で石油を買い戻すオプションを交渉することもあり得る¹⁴⁵⁾。なお、ペトロナスへの資産の留保が技術蓄積にどのような意味を持つのかは今後の検討課題としたい。

請負業者がコストを回収すること、あるいは、サービス料金を支払われることは、ペトロナスの決算報告をみるとよく理解できる。ペトロナスの決算報告には、RS 契約の条件としての費用返済および報酬支払という項目が設けられており、請負業者への支払金額が示されている¹⁴⁶⁾。この他、RS 契約には、コンソーシアムの持分の少なくとも 30% をマレーシアの会社

144) PETRONAS, *PE Annual Report* 2011, p. 115.

145) “What are risk service contracts (RSCS) ?” を参照。石油・ガス事業専門の投資情報サービス会社 Worldvest Asia Pacific Sdn Bhd のサイト。URL は、以下のとおり。 <http://worldvest-ap.com/index.php/marginal-field-investment-opportunities/what-are-risk-service-contracts-rsc/>

146) PETRONAS, *PE Annual Report* 2011, p. 201.

による所有とするという規定が含まれている。

これらの特徴は、以下の関係者のコメントやプロジェクトの状況説明に現れている。

RS 契約は外国会社を惹きつける内容をもっていった。2011 年 1 月 27 日の記者会見でペトロナスの CEO, Datuk Shamsul Azhar は RS 契約について、「我々は多くの誘因を作り出した」¹⁴⁷⁾と語っている。また、Carigali 社長 Datuk Mohd Anuar Taib は、「我々は、限界油田開発に関わるオペレーターのリスクをできるだけ少なくし、オペレーターが気に入るような契約形態として RS 契約を導入した」¹⁴⁸⁾と述べている。当時、マレーシアには 106 の限界油田があった¹⁴⁹⁾。その埋蔵量は 5 億 8,000 万バレルである。限界油田の開発はリスクが大きく高コストであるが、当時、アメリカ市場における 1 バレル約 87 US ドル (265 リンギット) という価格要件も働いて、限界油田開発の技術と知識をもった外国会社がマレーシアに惹きつけられた¹⁵⁰⁾。

同 CEO は、ペトロナスは RS 契約に基づく限界油田開発については、国際石油会社より、むしろ、イギリスを本拠とする Petrofac やヒューストンを本拠とする Schlumberger やスウェーデンの Lundin Petroleum のような開発・生産を専門とする会社を勧誘するだろうと述べている¹⁵¹⁾。RS 契約の会社はマレーシアの会社とパートナーを組まなければならず、後者の持

147) 2011 年 1 月 28 日付けの *The New Straits Times* の記事 “Marginal move, massive impact” (by Johari, Shahrman) 参照 (*The New Straits Times*, 28th Jan. 2011, p. 1)。

148) *The Star Online* の 2014 年 3 月 28 日付け記事参照。URL は、以下のとおり。 <http://www.thestar.com.my/business/business-news/2014/03/28/vestigo-confident-of-target-petronas-unit-also-not-seeking-partner-in-tembikai/>

149) 2011 年 1 月 28 日付けの *The New Straits Times* の前掲記事。

150) 同上。

151) 同上。

分比率はコンソーシアム所有分のうち少なくとも30%とされ、しかも、それらの会社はスリーピング・パートナーであってはならないとされた。また、このような内容のRS契約は限界油田のほかに成熟油田にも適用され、成熟油田ではEOR技術が用いられるだろうと語った。

マレーシアの会社をパートナーとし、資本の少なくとも30%を所有させるという考え方は、ETPの戦略全体をカバーするマレーシアのバリューチェーンを高めるという方針とよく適合する¹⁵²⁾。マレーシアの会社にとって、パートナーとして持分資金を準備することは容易ではないし、また、コンソーシアムの一員として求められる技術上のさまざまな学習は険しい。しかし、このような挑戦によって、学習し、限界油田開発に関する知識が蓄積される。ペトロナスにとっても今後の国内外での限界油田開発の際に、それらの会社に蓄積された知識・技術を利用できる。

The Business Times はRS契約 (risk-sharing contract) の内容を「ウィン-ウィンの取決め」¹⁵³⁾と表現し、これが外国会社とマレーシアの双方に利益をもたらすものと理解している。1970年代半ばにPS契約が導入されたときと異なり、RS契約は、記者の表現では「強い関心をもって」、また、ペトロナスの会長 Shamsul Azhar Abbas の言に従えば、「かなりの興奮」をもって歓迎された¹⁵⁴⁾。

次節では、RS契約に基づく限界油田開発とEOR技術を利用したPS契約に焦点を当てて、具体的に検討したい。

(2) RS契約による限界油田開発と [EOR] PS契約による増進回収

マレーシア政府は残された可採年数を認識し、National Depletion Policy (資源枯渇に関する政策) (1980年導入)¹⁵⁵⁾に基づいて、エネルギー消費を抑制すると同時に限界油田や放置されていた油田・ガス田の本格的な開発を目指した。限界油田とは、海洋石油開発の進展に伴って広く用いられるようになった用語で、一般に可採埋蔵量がそれほど小さくなく、開発の経済的リスクが高い油田のことである。海洋油田であれば水深が深い、離岸距離が遠い、陸上油田であれば、積出基地までの距離が遠いなど地理的条件が悪く、その割に埋蔵量が小さい油田が該当する。

課題は限界油田開発だけではなかった。これまでに開発された大型油田からの生産量が減少し始めたからである。例えば、ペトロナスが1978年に生産を開始し、かつては7~8万バレル/日の生産を誇っていた Tapis 油田は減退期を迎え、2013年頃には4,000バレル/日程度にまで減少した。しかし、Guntong ガス田からのガスを利用するガス水交互圧入 (WAG Injection) 技術を導入することで、同油田の回収率をこれまでの40%から10-15%引き上げることができ、油田寿命を30年延長することが可能にな

152) 2011年3月16日の *The Malaysian Business* に掲載された記事 “The business of risk” (by Kuncinas, Paulius), p. 47 参照。

153) 2011年1月31日付け *The Business Times* 掲載記事 “Petronas blazes another trail: Risk-sharing contracts for marginal oilfields are a win-win case,” p. 4 参照。

154) 同上。

155) マレーシアのエネルギー政策の概略は、MSSA (マレーシア構造用鋼材協会: MALAYSIAN STRUCTURAL STEEL ASSOCIATION) のURLが参考になる。http://www.mssa.org.my/site/index.php?option=com_content&view=article&id=116&Itemid=175 なお、MSSAの諮問委員会のメンバーには本文で後述する Sapurakencana Petroleum の関係者や Universiti Teknologi PETRONAS の関係者が含まれている。諮問委員会については、以下のURL参照。http://www.mssa.org.my/site/index.php?option=com_content&view=article&id=87&Itemid=149

る¹⁵⁶⁾。これらの課題解決は技術にかかっていた。

マレーシアにおける最初のRS契約に基づく限界油田・ガス田の開発は、Berantai油田開発プロジェクトであった¹⁵⁷⁾。

ペトロナスは、2011年1月に石油・ガス関連サービス・プロバイダーの(本拠地:イギリス)¹⁵⁸⁾とRS契約に基づくBerantai油田開発プロジェクト協定を締結した¹⁵⁹⁾。RS契約ではコンソーシアムの持分の少なくとも30%をマレーシアの会社による所有とすることになっていた¹⁶⁰⁾。実際に、本プロジェクトには油田・ガス田関連のエンジニアリング会社Kenacanaの完全所有子会社Kencana Energy Sdn. Bhd. (以下、Kencanaとする)とSapura Crestの完全所有子会社Sapura Energy Ventures Sdn. Bhd. (以下、Sapuraとする)が参加し、Petrofacとコンソーシアムを組んだ。持分比率は、Petrofacが50%、KencanaとSapuraがそれぞれ25%であっ

た¹⁶¹⁾。

コンソーシアムの参加企業それぞれの権利と義務は、ジョイント・オペレーティング協定で規定された利害比率に応じたものとなっている¹⁶²⁾。この契約においてペトロナスはプロジェクト所有者として位置づけられ、一方、コントラクターの3社はサービス・プロバイダーとして位置づけられている。開発投資費はコンソーシアムを組んだコントラクター3社が持分に応じて受け持つが、取り決めに従って払い戻される。また、彼らは生産開始から契約期間の9年間を通じて、成果に応じた報酬を取り決めに従って受け取るようになった¹⁶³⁾。

ところで、コンソーシアムでの協働を通じてスキルや専門知識の学習や蓄積が実現される過程を実証するためには詳細な作業過程の情報や報告書などが必要であるが、情報入手が困難なため、そのような方法での実証は容易ではない。以下の説明においては、具体的なプロジェクトの条件は何か、プロジェクトにおけるバリューチェーンのどこにどの会社が組み込まれるのか、どの会社にどのような技術を提供させるのか、どの組織が全体の調整者の役割を担うのかなど、一定の条件下での組織間の調整と協働をできるだけ具体的に説明する¹⁶⁴⁾。また、オペ

156) 『東アジアの石油産業と石油化学工業 2014年』, 345頁。

157) ペトロナスのHPにあるメディア・リリースのサイトに掲載された2011年1月31日付け記事“PETRONAS AWARDS FIRST RISK SERVICE CONTRACT TO PETROFAC, KENCANA AND SAPURA”参照。URLは、<http://www.petronas.com.my/media-relations/media-releases/Pages/article/PETRONAS-AWARDS-FIRST-RISK-SERVICE-CONTRACT-TO-PETROFAC,-KENCANA-AND-SAPURA.aspx>

158) 会社の沿革については、<http://www.petrofac.com/>参照。

159) PetrofacのHPの中のメディア・リリースのサイトに掲載された2011年1月31日付け記事“Petrofac to Lead Development of Berantai Field for PETRONAS”参照。URLは以下のとおり。<http://www.petrofac.com/en-gb/media/news/petrofac-to-lead-development-of-berantai-field-for-petronas/>

160) *The Malaysian Business* の2011年3月16日掲載の記事“The business of risk,” (by Paulius Kuncinas), p. 47参照。

161) Petrofacのメディア・リリースのサイトに掲載された2011年1月31日付け前掲記事参照。

162) *The Tribune Business News* [Washington] の2011年2月1日付けの記事“M’sian oil giant awards \$800 m first ever risk service contract,” p. 4参照。

163) 前掲記事“Petronas awards first marginal deal,” p. 1参照。

164) なお、交流を通じたスキルや専門知識の組織間移転の論拠となる理論的研究も参考になる。例えば、Nooteboom B., *Learning and Innovation in Organizations and Economies* (New York: Oxford Univ. Press, 2000) の中の特にChap. 8, “A Theory of Interactive Learning,” pp. 151-169参照。

レーターなど当事者のコメントを引用することによって、コンソーシアム参加者が協働を通じた成長や協働を通じた会社のバリューチェーンの押し上げを目指していることを説明する。

Kencana の CEO で ある Datuk Mokhzani Mahathir は、*The StarBiz* の取材に対して、「このプロジェクトでは生産に至るまでの期限が一般的なプロジェクトのスケジュールよりずっと短期であり、今年末となっている。タイトなスケジュールだが、コントラクター 3 社の協調努力をもってすれば達成できるだろう。我々は自信をもっている。(中略：本稿筆者)。我々は、ペトロナスがマレーシアの会社に参加の機会を提供し、他方で、リスク負担もさせていることを誇りに思う」¹⁶⁵⁾と述べている。また、Sapura-Crest の副会長の Datuk Shahril Shamsuddin も同様に、スケジュールはタイトだが達成可能であると述べ、「我々は、このプロジェクトがスケジュールどおりに実施されるように資源配分してきた。全体構想は、マレーシア現地の会社をバリューチェーンに組み込むことだ。ここにはただでもらえるものは 1 つもない。リスクは現実的にある。そして、これは真剣なプロジェクトなのだ」¹⁶⁶⁾と語った。Kencana と Sapura は、リスク要因として技術知識の有効性、熟練マンパワー、資材、資材の価格変化、政治・経済・法律上の変化を指摘している¹⁶⁷⁾。技術知識が有効でない場合や熟練マンパワーが適格的でない場合、Kencana と Sapura は問題を必ず解決しなければならない。この意味で、かれらにとって「これは真剣なプロジェクトなのだ」。このような事態が生じた場合、事態の解決に向けた努力はこれらの会社にとって真剣な挑戦であり、真剣な挑戦こそが企業の技術関連レベルを押し上げる。

165) *The Tribune Business News* [Washington] の 2011 年 2 月 1 日付けの前掲記事。

166) 同上。

167) 同上。

実際の管理体制、技術提供、資金調達はどのようなものだったのだろうか。

Sapura によれば、「オペレーション全体の監督と指揮の権限は、オペレーション業務をおこなう各社からの代表で構成される管理委員会に授与される。他方、各オペレーション会社は、作業とサービスを配分する権利をも」¹⁶⁸⁾った。

本プロジェクトではウェルヘッド・プラットフォーム¹⁶⁹⁾を設置し、それを FPSO に連結することになったが、FPSO を Kencana と Sapura が共同所有した¹⁷⁰⁾。Kencana は、「本契約は同社を成長させ、オペレーターおよび開発業者としてのバリューチェーンを押し上げるだろう」と述べ、さらに、「9 年間という長期契約であるため、本 RC 契約と本ジョイント・オペレーション協定はグループの収益可視性を高めるだろう」とこの契約内容を評価している¹⁷¹⁾。Kencana と Sapura の負担する資金額は具体的には 2 社合わせて 2 億 US ドル (6 億 1,200 万リンギット) となる。2 社ともそれを内部留保金と借入によって支出すると語っている。Kencana は必要資金の半分は借入で調達するが、その借入金額は実際にはその 2 倍以上、恐らく、3 億 1,000 万リンギットから 5 億 3,590 万リンギットになるだろうと述べている¹⁷²⁾。

Kencana は、エンジニアリングとデザイン・サービスについて MMC Oil & Gas Engineering

168) 同上。

169) ウェルヘッド・プラットフォーム (Wellhead Platform) とはウェルヘッドを海面上に設置するためのプラットフォーム。ウェルヘッドとは、海底の井戸を制御する坑口装置で、水道の蛇口のような機能を持つ。三井海洋開発株式会社の HP 参照。URL は、以下のとおり。http://www.modcc.com/jp/glossary/index11.html

170) Petrofac のメディア・リリースのサイトに掲載された 2011 年 1 月 31 日付け前掲記事参照。

171) 2011 年 2 月 1 日付け *The New Straits Times* の前掲記事参照。

172) 同上。

(以下、MMCOG とする)¹⁷³⁾ との間で下請契約を結んだ。MMCOG はマレーシアの主導的な公益事業・インフラ事業グループ MMC Corporation Bhd.¹⁷⁴⁾ の子会社である。MMCOG は 2005 年段階ですでに、Carigali, ExxonMobil, Sarawak Shell, Malaysian Shipyard Engineering, Nippon Oil, Murphy 社, Intec Engineering, Petronas Penapisan にエンジニアリング・サービスを提供していた¹⁷⁵⁾。ちなみに、ペトロナス・グループの組織図¹⁷⁶⁾ に MMC Corporation Bhd. は含まれていないが、ペトロナスの会長代理兼社長兼 CEO の Tan Sri Dato' Seri Shamsul Azhar Abbas は、MMC Corporation Bhd. の取締役となっている¹⁷⁷⁾。他方、Sapura は Larspm & Toubro とジョイント・ベンチャー事業の形態で、海中パイプラインなどを建設した。

このような体制で両社のオペレーションが始まったが、2011 年 7 月に Maybank Investment Bank Bhd. と CIMB Investment Bank Bhd. が Kencana と Sapura に合併を勧誘し¹⁷⁸⁾、Kencana と Sapura が合併に合意して 2012 年 5 月 17 日

に資産額 118 億 5,000 万リンギットのマレーシアで最大、世界で第 5 位の石油・ガス統合サービス・プロバイダー SapuraKencana Petroleum Berhad が Bursa Malaysia に上場された¹⁷⁹⁾。大規模化はマレーシアの会社の国際競争力を高める。プロジェクトの実施過程で投資会社の勧誘によって合併による企業の大規模化が実現したことは、マレーシアの会社の大規模化プロセスの点から見て興味深い¹⁸⁰⁾が、勧誘までの詳細は不明である。なお、合併後は SapuraKencana Petroleum Berhad は持株会社組織となり、探査・開発子会社 Sapura Kencana Energy 等を傘下に置いた。

Petrofac グループ CEO の Ayman Asfari は Berantai 油田開発への参加について、「我々は、独自の能力と現地知識をもつ現地パートナーの Kencana 社と Sapura 社との協働を楽しみにしている。我々の目的は、我々のサービスを統合し実行することが資源所有者に重要な付加価値をもたらすことを示すことだ」と述べている¹⁸⁰⁾。

また、Petrofac Energy Developments の執行取締役社長の Rob Jewkes は同油田開発について、「ペトロナスが再び Petrofac をパートナーに選んでくれたことを嬉しく思う。我々は、顧客であるペトロナスと働けることを大変喜んでいる。(中略)我々は、急速な開発を実現したこれまでの経験を本プロジェクトに役立てることを楽しみにしている。サブサーフェイス能力¹⁸¹⁾と操業実績に基づいた設計から建設までの広範囲な統合サービスを提供する」と述べて

173) MMC Oil & Gas Engineering は、MMC Corporation Bhd. の子会社である。http://www.mmc.com.my/content.asp?menuid=100007&rootid=100000 参照。

174) 以下の URL 参照。http://www.mmc.com.my/content.asp?menuid=100007&rootid=100000

175) *The Malaysian Business* の 2005 年 12 月 16 日付け記事 “Total Engineering Solution Provider”, p. 8 参照。

176) 2016 年 5 月 6 日現在のペトロナスの公式 HP に掲載された組織図に依拠。以下の URL 参照。http://www.petronas.com.my/about-us/Pages/group-of-companies.aspx

177) MMC Corporation Bhd. の HP に掲載されている Board of Directors 参照。URL は以下のとおり。http://www.mmc.com.my/content.asp?menuid=100350&rootid=100000

178) 2011 年 7 月 12 日付けの *The New Straits Times* の記事 “Proposal to merger SapuraCrest, Kencana”, p. 1 参照。

179) 2012 年 5 月 18 日付けの *The Business Times* の記事 “SapuraKencana slides on debut after merger: Analysts still upbeat on oil & gas services firm, one of the top five global players,” p. 3 参照。

180) 同上。

181) 水面直下能力と訳されることもあるが、カタカナで表記されることが多いようである。

いる¹⁸²⁾。

2人のコメントから、ペトロナスはその実績によってオペレーターに選んだことがわかる。3社のオペレーターのそれぞれがもつ独自技術等の経営資源が、各社からの代表で構成される管理委員会のもとに持ち寄られ、プロジェクトが遂行された。オペレーターやサービス・プロバイダーは、所有する独自技術を固有の条件下のプロジェクトに適用させるため、学習し調整し、技術能力を高める¹⁸³⁾。さらに、プロジェクト期間が一般的なものより短期となっているため、オペレーターの指揮のもとで、各社は制約された時間内で業務を達成するための効率的な業務遂行方法やマネジメント能力を発展させるだろう。

上記のプロジェクト以外でもこの頃の限界油田開発は一般的な油田開発より短期に計画されている¹⁸⁴⁾。マレーシア政府が、開発の効率化を目指し、石油生産量の減少を早急に補おうとする意図が読み取れる。

マレーシアの会社の参加はこれだけにとどまらなかった。契約を勝ち取ったコントラクターへの製品提供というビジネス機会を求めているサービス・プロバイダーがいる。

例えば、Offshore Works Asia Pacific が挙げられる。同社は1997年に設立され、2011年4月にアジアで最初に大水深調査の自律型無人潜水機 (Autonomous Underwater Vehicle: AUV)、

HUGIN1000 を売り出した¹⁸⁵⁾。同社のマレーシア子会社の取締役会長、Datuk Wahiruddin Wahid は *The Business Times* に、「弊社の AUV は世界的に高い評判を獲得している。我々はアジア市場でのビジネス機会を探し、サービス・プロバイダーとして、開発の入札成功者への製品の提供機会を模索している。すでに弊社は今後5年間の注文を引き受けており、その金額は17億リンギットになる」と述べている¹⁸⁶⁾。

2000年代には限界油田の探査・開発が活発になる一方で、初期に参入した ExxonMobil と Shell はペトロナスと PS 契約を更新した。その形態は EOR 技術を利用した探査・開発の PS 契約 (以下、[EOR] PS 契約とする) であった。

ExxonMobil は2008年3月にペトロナスと25年間の [EOR] PS 契約の原則合意文書に調印し、石油開発の継続を確約した。対象となるのは、ExxonMobil にとって最初の油田開発となった Tapis 油田の他に、Seligi, Guntong, Semangkok, Irong Barat, Tabu および Palas の計7油田で、ExxonMobil は21億ドル規模の開発に合意した。このうち Tapis の EOR には総額10億ドルを投下する。また、2011年には、ETP に伴う政府の投資誘致策に応え、32億ドルの投資を発表した¹⁸⁷⁾。

一方、Shell もまた、2011年11月11日にペトロナスと30年間にわたる EOR プロジェクトを推進することで合意し、[EOR] PS 契約で

182) 前掲記事“Petrofac to Lead Development of Berantai Field for PETRONAS” 参照。

183) 脚注159を参照されたい。

184) 記事の中でロイター通信からの情報として、記事掲載当時、マレーシアの限界油田開発の入札は4~5のプロジェクトについて行われる予定であったが、それらのプロジェクトのスケジュールは通常より短期に計画されていたと記されている。2012年2月8日付けの *The New Straits Times* 掲載記事“Oil and gas industry to enjoy Petronas boon,” p. 16 参照。

185) “Offshore Works Asia Pacific launches Autonomous Underwater Vehicle (AUV) HUGIN 1000 for regional market” 参照 (ページ不記載)。URL は、以下のとおり。<http://auvac.org/community-information/community-news/view/977>

186) 2011年2月9日付け *The New Straits Times* 掲載の記事“Offshore eyes marginal field service contracts,” p. 2 参照。

187) 『東アジアの石油産業と石油化学工業、2014年』(東西貿易通信社出版事業部)、第4章 マレーシア、351頁。

このプロジェクト協定を締結した¹⁸⁸⁾。規模はおよそ380億リングットであった¹⁸⁹⁾。ShellのEOR技術を利用したこのEORプロジェクトの実施¹⁹⁰⁾により、サバ北部の油田やBaram油田などにおける原油回収量が50%増すと見込まれている。協定締結の式典においてナジブ首相は、同プロジェクトは最新技術を利用した画期的なプロジェクトであり、EORプロジェクトの実施によりマレーシアの石油埋蔵量の最大限の開発が見込まれ、経済にもプラスの影響を与えると評価した¹⁹¹⁾。その後、Shellとペトロナスは2014年7月3日に、上記2011年の[EOR]PS契約をガス田にまで拡大した。同契約の取決めではBargegg2プロジェクトとBaronia EORプロジェクトが統合され、単一のプロジェクトとして実施されることとなったが、Carigaliがプロジェクトの単独オペレーターとなった¹⁹²⁾。

188) Shellのサイトのメディア・リリースに2011年11月11日に掲載された記事“Petronas and Shell sign Heads of Agreement for New Enhanced Oil Recovery Production Sharing Contracts”参照。URLは、以下のとおり。<http://www.shell.com.my/aboutshell/media-centre/news-and-media-releases/archive/2011/petronas-shell-sign-hoa-for-eor-contracts-20111111.html>

189) *The New Straits Times* の2012年1月17日掲載記事“RM38b oil recovery plan1,” (by Sean Augustin) p. 4 参照。

190) Shellのサイトのメディア・リリースに2012年1月16日に掲載された記事“Petronas and Shell sign Production Share Contracts for Enhanced Oil Recovery”参照。(http://www.shell.com.my/aboutshell/media-centre/news-and-media-releases/archive/2012/petronas-and-shell-sign-production-sharing-contracts-for-enhanced-oil-recovery-20120116.html)

191) 同上。

192) Shellのサイトのメディア・リリースに2014年7月3日に掲載された記事“Shell and PETRONAS sign BARDEGG2 HOA”参照。URLは以下のとおり。<http://www.shell.com.my/about>

その後2013年6月に、Carigaliは限界油田や小規模な成熟油田（以下では、小規模な成熟油田も含めて限界油田とする）の開発事業に特化した100%所有子会社Vestigo Petroleum Sdn. Bhd.（以下、Vestigoとする）を設立した¹⁹³⁾。ペトロナスの戦略は、Vestigoの親会社であるCarigaliに大規模油田の探査・開発を行わせ、他方、Vestigoには、Carigaliのパートナーとは別のタイプのプレーヤーとの戦略的パートナーシップを通じて、限界油田の開発と生産を専門に行わせることによって、Carigaliの事業を補完することであった。従って、限界油田開発プロジェクトの実施を通じて、大規模油田開発の技術とは異なる技術とプロジェクト執行能力¹⁹⁴⁾を構築することが、Vestigoの戦略的な目標の1つとされた¹⁹⁵⁾。

限界油田の開発に対する関心は高まりを見せていた¹⁹⁶⁾。投資調査会社のAmResearch Sdn.

shell/media-centre/news-and-media-releases/archive/2014/shell-petronas-sign-bardegg2-hoa.html

193) *The Straits Times* の2013年7月2日付けの記事“New Petronas unit to tap small, marginak field” (by Kamarul Yunus), p. 2 参照。; *The Star Online* の2013年7月2日付けの記事“Petronas Carigali’s new unit to focus on marginal oil fields in Malaysia and abroad” 参照。URLは、以下のとおり。<http://www.thestar.com.my/business/business-news/2013/06/26/petronas-carigali-forms-new-unit-to-develop-marginal-oilfields-sources/>

194) 2013年7月1日付けのペトロナスのメディア・リリース参照。URLは以下のとおり。<http://www.petronas.com.my/media-relations/media-releases/Pages/article/PETRONAS-CARIGALI-SETS-UP-SUBSIDIARY-VESTIGO-Petroleum-to-Build-Capabilities-in-Marginal-Fields.aspx> ペトロナスは、Vestigoの戦略的目標の表現に「プロジェクト執行能力」という用語を用いている。

195) 同上。

196) *The Star Online* の2013年8月13日掲載記

Bhd.¹⁹⁷⁾によると、VestigoのRS契約は中小規模の石油・ガス関連のサービス・プロバイダーの関心を惹き付けている。特に強い関心を示した会社は、SupraKencana Petroleum Bhd., Bumi Armada, UMW Oil and Gas Corp. Bhd., Puncak Oil Gas Sdn. Bhd.¹⁹⁸⁾, Alam Maritim Resources Bhd.¹⁹⁹⁾, Daya Materials Bhd., Deleum Bhd.²⁰⁰⁾, Scomi Group Bhd.であった。中小規模のサービス・プロバイダーの関心を惹き付けたといっても、合併によって成立した既述のSupraKencana Petroleum Bhd.はマレーシアで最大、世界で第5位の石油・ガス統合サービス・プロバイダーである。これらの石油・ガス・サービス・プロバイダーはすべてマレーシアの会社である。石油・ガス関連のサービス供給を専門とする会社もあり、それ以外の事業も展開している多国籍コングロマリットもある。マレーシアにすでにこのような石油・ガス・サービス・プロ

事“Marginal fields to still drive interest in oil and gas sectors in Malaysia”参照。URLは、以下のとおり。<http://www.thestar.com.my/business/business-news/2013/08/13/marginal-fields-to-still-drive-interest-in-og-q2-orders-in-the-sector-surge-22-times-quarteronquarter/>

197) クアラルンプールを本拠とする投資調査会社。主としてBursa Malaysiaに上場された会社の調査を行っている。

198) Puncak Niaga Holdings Bhd.の子会社として2011年9月に設立された石油・ガス関連サービス・プロバイダー。以下のURL参照。<http://www.puncakniaga.com.my/index.php/en/ourcompany/companyprofile/aboutus>

199) 2006年7月20日にBursa Malaysiaに上場された投資持株会社。傘下に海上輸送サービス、海上建設関連サービス、海中エンジニアリング・パイプライン敷設、船舶修繕などのサービス会社を擁する。以下のURL参照。<http://alam-maritim.com.my/>

200) Deleum Service Sdn. Bhd.の完全所有子会社として1982年に設立された石油・ガス関連サービス・プロバイダー。以下のURL参照。<http://www.deleum.com/corporate-profile.aspx>

バイダーが発展していたことに注目したい。Vestigoは、こういった会社との戦略的パートナーシップを通じて、技術とプロジェクト執行能力を構築することになる。

MIDFリサーチ(MIDFはMalaysian Industrial Development Finance Berhad²⁰¹⁾[マレーシア産業開発金融会社]の略:筆者注)の石油・ガス部門アナリスト、アーロン・タンは、RS契約に基づく開発には3億~7億USドルの資金を調達する必要があると指摘した²⁰²⁾。同氏は、Vestigoは親会社ペトロナスの名声と信用度を活かして限界油田開発の資金面の問題をクリアすることができるだろうと述べている。また、Vestigoは、油田・ガス田開発プロジェクトのコスト面やスケジュール、生産などに関して監視を行うことができると述べている。

2014年3月28日の*The Star*に、Vestigoが初めて単独でTrengganu沖の限界油田Tembikai油田の開発のためのRS契約を取り付けた記事が掲載された²⁰³⁾。公表した親会社Carigaliの社長Datuk Mohd Anuar Taibによれば、ペトロナスはこれまでRS契約を外国会社と現地会社から成る3つのコンソーシアムに配分してきたが、Tembikai油田の開発ではVestigoは外国会社とパートナーを組まない計画であった。VestigoはCarigaliのポートフォリオの中の限界油田開発事業や国際石油会社が諦めた油田開発に

201) MIDFは、国営持株会社PNB(Permodalan Nasional Berhad.1970年設立)の子会社である。マレーシアの製造業部門の発展を促進する国家戦略の一貫として中小規模の製造企業向け金融を目的に1960年3月30日に設立された。<http://www.grp1000.com.my/portfolio-items/48/>参照。

202) AsiaX ニュース、2013年7月5日記事「限界油田開発、第3回RSC入札を実施中 ペトロナスが子会社設立で強化」(<https://www.asiax.biz/news/22240/>)参照。

203) *The Star Online*の2014年3月28日付け前掲記事参照。

ビジネス機会を見出しているのが、RS 契約の入札において他のプレーヤーと競合しないだろうと語っている。2016年7月にペトロナスは、最初のRS 契約に基づくBerantai 油田開発の9年間の契約を途中で終了させ、Vestigoを同プロジェクトの単独オペレーターに指名した²⁰⁴⁾。契約途中であったため、請負業者の投資未払い分をペトロナスが支払うことになった。ペトロナスの広報担当によると、同RS 契約終了の理由はコスト削減と効率化の向上であった²⁰⁵⁾。オペレーターであった世界有数の石油・ガス設備サービス・プロバイダーのPetrofacとSapuraKencana Petroleum Bhd.に代わってVestigoがBerantaiの単独オペレーターとなったことは、Vestigoの自立化とそれを可能にする高いオペレーション能力、マネジメント能力、プロジェクト執行能力を表している。

限界油田の開発が活発化したとはいえ、EOR 技術に基づくプロジェクト（以下、EOR プロジェクトとする）が石油産業にとって大きな役割を果たしていた。

そこで、最後に、Shell（の子会社Shell Malaysia）とペトロナスとの間で2011年11月11日に締結された既述のEOR プロジェクトBaram Delta Gas Gathering Projectを取り上げ、マレーシアの会社における技術能力構築についてみておきたい。

同プロジェクトにおいて、マレーシアの石油・ガス・エンジニアリング・サービス会社RNZ

Integrated (M) Sdn. Bhd.²⁰⁶⁾ が競争入札でプロジェクトの基本設計（Front End Engineering Design: FEED）を勝ち取った²⁰⁷⁾。一般的に言えば、基本設計は設計・調達・工事（Engineering, Procurement and Construction: EPC. 以下、EPCとする）の前段階で、設計を通して技術的課題や概略費用などを検討する²⁰⁸⁾。この仕事は一般的に競争入札や随意契約を経てエンジニアリング会社に発注される。ここで作成された書類はFEED Packageと呼ばれ、これを基にEPCの入札が行われる。Baram Delta Gas Gathering Projectでは、FEEDの契約相手の決定が随意契約ではなく競争入札によって行われた。このプロジェクトではRNZ Integrated (M) Sdn.Bhd. が落札し権利を手にしたが、そのときの競争相手はノルウェーのAker SolutionとマレーシアのMMCOGであった²⁰⁹⁾。その後、Baram Delta Gas Gathering Project2の契約がShellとペトロナスの間で締結され、Tukau Timur ガス田でプロジェクトが実施されること

204) 2016年7月20日付けペトロナスのメディア・リリースによる。URLは、<http://www.petronas.com.my/media-relations/media-releases/Pages/article/RSC.aspx>

205) “Petronas unit Vestigo to take over Berantai field ops from SapKen, Petrofac,” 20 July 2016, The Star Online. URLは、<http://www.thestar.com.my/business/business-news/2016/07/20/petronas-unit-vestigo-to-take-over-berantai-field-ops-from-sapken-and-petrofac/>

206) オフショア・プロジェクトのためのエンジニアリング・サービスの提供をペトロナスに許可された会社は6社あった。RNZ Integrated (M) Sdn.Bhd.はそのうちの1社である。1994年設立。[\(http://www.2b1stconsulting.com/petronas-to-start-baram-delta-gas-gathering-project-development/\)](http://www.2b1stconsulting.com/petronas-to-start-baram-delta-gas-gathering-project-development/)。同社の簡単な沿革は、以下のURL参照。<http://www.mscomalaysia.my/showcase/rnz-integrated-m-sdn-bhd>

207) 2b1stconsulting.comの発信記事“Petronas to start Baram Delta Gas Gathering project development: Malaysian RNZ wins FEED contract on Bardegg-2”参照。記事は、以下のURL参照。<http://www.2b1stconsulting.com/petronas-to-start-baram-delta-gas-gathering-project-development/>

208) Chiyoda Corporation のサイト参照。URLは、以下のとおり。<https://www.chiyoda-corp.com/service/plant/feed.html>

209) 脚注203の2b1stconsulting.comの発信記事参照。

になった。そのときの入札でも RNZ Integrated (M) Sdn.Bhd. の競争相手は再びノルウェーの Aker Solution とマレーシアの MMCOG であった²¹⁰⁾。ここには競争が見られる。しかも、マレーシア企業と外国企業の競争だけでなく、マレーシア企業間の競争があったことが注目される。

マレーシア資本のエンジニアリング会社がコントラクターとして参加する事例はその他にもある。例えば、2014年1月に Carigali はマレーシア資本のエンジニアリング・サービス・プロバイダー4社と設計とエンジニアリング・サービスに関する5年間の請負契約を結んだ²¹¹⁾。これらの4社は、Technip Consultant (M) Sdn. Bhd., Perunding Ranhil Worley Sdn. Bhd., RNZ Integrated (M) Sdn.Bhd., MMC Oil & Gas Engineering Sdn. Bhd. であった²¹²⁾。ペトロナスは、これらの4社に国内の石油・ガス上流事業部門のエンジニアリング・サービスを提供させるが、契約期間中にこれらの4社だけに競争入札を行わせ、4社の中から最も技術能力があり、商業的観点でも魅力的な事業者を選んで特定の作業を担当させると語った²¹³⁾。この事例においてもまた、Carigali はコントラクター選定の際、競争原理を導入していること、また、技術能力を最重要視する一方で、コストも選定要素とし、両要素のバランスでモニタリングしていることが示されている。

ペトロナスは最初の PS 契約から短期間で、

210) *Ibid.*.

211) ペトロナスのメディア・リリースの2014年1月7日の記事“PETRONAS Carigali awards umbrella contract to four contractors”参照。http://www.petronas.com.my/media-relations/media-releases/Pages/article/PETRONAS-CARIGALI-AWARDS-UMBRELLA-CONTRACT.aspx

212) *Ibid.*. *The New Straits Times* の2014年1月8日付け記事“Petronas unit contract for 4 firms”, p. 2 も参照。

213) BERNAMA, *Ibid.*.

さまざまなプロジェクトを通じてさまざまな技術知識やマネジメント・ノウハウを吸収し蓄積していった。このことをペトロナスの年次報告書は、「ペトロナスの上流部門事業の成功は、そのクラスで最高の PS 契約と革新的な RS 契約を通じて、世界の石油・ガス・メジャーとのパートナーシップによって実現している」²¹⁴⁾と表現している。PS 契約は他の産油国でも採用されているが、契約条件は交渉次第で他国と異なるものとなりうるし、同一国内でも交渉相手との個別交渉の結果、異なる契約条件になりうる。ここでの強調点は、PS 契約についても RS 契約についても、ペトロナスの独自の契約条件や契約形態が外国石油会社をマレーシアの川上事業市場へ惹き付けたという点である。

ところで、ペトロナスの技術能力構築の経路はこれだけではなかった。ペトロナスは外部の研究機関と共同で研究開発を行ってきた。それは PS 契約や RS 契約に基づくプロジェクトを通じて獲得された知識とどのような関係にあるのだろうか。

(3) R&D への投資とイノベーション

ペトロナスは、ニッチな得意分野の先端技術の開発と応用に向けた研究開発投資を行ってきた²¹⁵⁾。この分野の技術能力は、外部組織との共同研究開発を通じて蓄積された。このことをペトロナスは「技術能力構築を加速させるための戦略的連合」²¹⁶⁾と位置づけている。

ペトロナスには2006年に研究・技術事業部 (Research and Technology Division) が設けられた²¹⁷⁾。年次報告書によれば、ペトロナスは競争優位を獲得するための技術に焦点を絞った技術計画を策定し、研究・技術事業部はコア・ビジネスと連携してその技術計画を運用可能にする

214) PETRONAS, *Annual Report* 2014, p. 6.

215) *Do.*, 2010, p. 58.

216) *Do.*, 2008, p. 46.

217) *Do.*, 2009, p. 49.

役割を担っている²¹⁸⁾。

ここで、研究開発体制の確立を可能にした背景の1つとして、専門知識をもつ人材を輩出する教育機関の発展をみておきたい。1つは国立大学の設立、いま1つはペトロナスによる工科大学の設立である。

主要な国立大学の設立年をみると、1949年にマラヤ大学 (Universiti Malaya)²¹⁹⁾、1969年にマレーシア科学大学 (Universiti Sains Malaysia)、1971年にマレーシア・プトラ大学 (Universiti Putra Malaysia)、1975年にマレーシア工科大学 (Universiti Teknologi Malaysia: UTM)²²⁰⁾が設立されている。マラヤ大学以外の設立時期は、第2次マレーシア計画 (1971～1975年)のもとで工業化路線が輸入代替から輸出指向工業化に転換した時期にほぼ重なる²²¹⁾。経済発展に必要な知識をもった人材を供給するための制度的環境が、国立大学の設立という形で整い始めていることがわかる。これら

218) *Ibid.*

219) 1949年にシンガポールの King Edward VII College of Medicine (1905年設立)とシンガポールの Raffles College (1928年設立)が合併し、マラヤ大学となった。所在地はシンガポール。その後、1959年に組織が2つの独立した部門に分割され、1つはシンガポール、もう1つはクアラルンプールに置かれたが、1960年に政府が2つの部門を1つの国立大学のなかの2部門とする法案を可決し、1962年にクアラルンプールを本拠とするマラヤ大学が設立された。<http://www.um.edu.my/about-um/our-history>

220) 本文で後述するように、ペトロナスは同校と共同開発を実施している。その前身はイギリス植民地時代の1904年に設立された技術専門学校 (Technical School) である。開校の目的は、当時のマレー連邦諸州の鉄道・調査・公共事業省の技術補佐員の教育であった。<http://www.utm.my/about/brief-history-of-utm/>

221) 小野沢純「マレーシアの開発政策とポスト・マハティールへの展望」(『季刊 国際貿易と投資』No. 50, Winter 2002, 4-19頁)の「表1: マレーシアにおける開発政策の流れ」参照。

の大学のHPには卒業生の進路先が公表されていないため、ペトロナスないし石油産業へのリクルートを具体的に説明することはできないが、専門知識をもった人材への高まる需要を時代背景として大学に入学した若者にとって、有名な国営石油会社への就職は憧れの的であっただろう。マレーシア国内の大学の研究開発能力が向上すると、外国の大学や研究機関だけでなく、国内の大学もまたペトロナスの共同研究開発のパートナーとなった (具体例は後述)。

他方、ペトロナスは1997年にペトロナス工科大学 (Universiti Teknologi PETRONAS: UTP) を設立した²²²⁾。工業化政策や開発計画の時期との関連でみると、この時期に第7次マレーシア計画 (1996～2000年) および第2次工業化マスタープラン (Industrial Master Plan II, 1996～2005年) が公表されている。これらの計画の実施によって、マレーシアは新興工業国へと変貌していった²²³⁾。この時期に技術者育成の必要性が一層高まる。UTPは学部と大学院をもち、エンジニアリング分野 (化学エンジニアリング、電子・電気エンジニアリング、機械エンジニアリング)、地層科学・石油エンジニアリング分野、科学・情報技術分野 (コンピューター・情報科学、基礎・応用科学) のプログラムを提供し、2015年までに13,000人以上の卒業生を輩出した。UTPは創立から僅か20年で、世界大学評価機関「Quacquarelli Symonds (QS)」による2016年度のアジア大学ランキングで127位となった。

2011年度のペトロナスの年次報告書には、「年を追って、外部の第三者の技術サービスへの依存度を大幅に減少してきているが、これは

222) UTPのHP参照。<https://www.utp.edu.my/The%20University/About-Us/SitePages/Home.aspx>

223) 小野沢前掲論文 (2002年)、8頁の図1の(1)生産構造の変化、(2)輸出構造の変化、(3)雇用構造の変化を参照されたい。

グループ組織内の自前の高い技術能力を反映している」²²⁴⁾と記されている。ペトロナスにおける研究開発体制の確立を可能にした背景の1つとして、国立大学やペトロナス系の技術研究所、大学の発展があった。

次に、共同研究開発を通じた技術能力構築と、前節で論じた Esso, Exxon, Murphy, その他の外国石油会社との契約を通じた技術能力構築の間の関係をみておきたい。

現在、ペトロナスと外部研究機関との共同研究開発では、ペトロナスはニッチな先端技術分野においてイノベーションを生み出しているが、ニッチな先端技術分野には、Esso や Exxon, Murphy, その他の外国石油会社との契約によって利用した先端技術に関連した研究が含まれている。詳細は後述するが、例えば、EOR 技術の1つである CEOR に利用される超界面活性剤とポリマーの研究や天然ガスや随伴ガスのガス中の CO₂ 分離のための膜分離技術が挙げられる。EOR 技術やガス開発技術はペトロナスが Esso などとの契約によって利用した技術である。既述のペトロナス本部と研究・開発事業部の役割に即して考えると、ペトロナス本部は、技術能力構築の第1の経路によって獲得した EOR 技術やガス田開発技術の知識を基礎にして、それらの技術に関連するニッチな分野としての超界面活性剤とポリマーの研究や CO₂ 分離のための膜分離技術に研究開発の課題を見出し、競争優位を獲得するための技術計画を策定し、研究・技術事業部がその技術計画を実践するために、外部の研究機関と連携して研究開発している。研究開発が成功した場合、その技術は、子会社 Carigali や Vestigo のプロジェクトに商業ベースで適用されたり、コア・ビジネスの子会社を通じて商業化され、世界中で製造・マーケティングされる。また、開発され、特許を得た技術の一部はペトロナスの専有技術

とされ、グループ内で配置され、ペトロナスの競争優位となる。

では、ここから論点を共同研究開発の成果に移そう。

ペトロナスは回収率増加の必要性を認識し、EOR 研究を積極的に行ってきた。2010 年度のペトロナスの年次報告書によれば、マレーシアの油田の平均回収率は 35% であった²²⁵⁾。回収率を上げるためのより有効な技術はケミカル石油増進回収法 (Chemical EOR: 以下、CEOR とする) である。CEOR は、ポリマー、界面活性剤、アルカリなど適切な化学薬品をガス水交互圧入プロセスへ導入することによって、フォームを併用したガス水交互圧入 (FAWAG: Foam Assisted WAG) やポリマーとフォームを併用したガス水交互圧入 (Polymer and Foam Assisted WAG) などの方法を実現する新技術である。

CEOR 技術の開発は特定の貯留層の性質に向けて行われる。ペトロナスの油田・ガス田は高温・高塩分濃度であり、ペトロナスはこのような条件に耐えるような超界面活性剤とポリマーを開発する必要があった。ペトロナスは中国石油海洋総公司 (China National Petroleum Corporation: CNPC) と共同で研究開発を行った²²⁶⁾。

ペトロナスはまた CO₂ 分離回収技術の開発にも投資してきた。一般に、天然ガスや随伴ガスでは、ガス中の CO₂ と CH₄ を分離する必要がある²²⁷⁾。代表的な CO₂ 分離回収技術としては、溶液吸収法、固体吸着法、深冷分離法、膜分離法がある。これらの中で、アミン系の吸収

225) 回収率とは、累計採取量の原始埋蔵量に対する比率のことである。Do., 2010, p. 58.

226) PETRONAS, *Annual Report*, 2011, p. 64.

227) 「無機膜 (ゼオライト膜) を用いた二酸化炭素 (CO₂) 分離回収技術に関する技術開発 (1)」(JOGMEC 独立法人石油天然ガス・金属資源機構のサイト参照。URL は、http://www.jogmec.go.jp/library/recommend_library_10_000062.html)

224) PETRONAS, *Annual Report*, 2011, p. 64.

剤を用いた溶液吸収法が一般的に普及しているが、溶液吸収法は吸収剤の再生に多量の熱エネルギーが必要になるうえ、供給ガス（CO²除去前）のCO²濃度が高くなるにつれて吸収剤の使用量も増えるためにコストが増加するといった課題がある。一方、膜分離法は、CO²とCH⁴の分子サイズ差や溶解度差、分圧差等を利用して動作するので、他のCO²分離技術のように加熱・冷却や圧力スウィング等のエネルギー投入が必要ないためにエネルギー消費が少なく、装置構成がシンプルなために低コストである²²⁸⁾。

CO²分離のための膜分離技術を開発するため、ペトロナスはマレーシア工科大学と共同で研究開発した²²⁹⁾。また、アメリカを本拠とするCameron International Corporationとより効率的でよりコスト効率のよいCO²除去技術とされる多繊維膜分離技術を共同研究してきた。この技術はタイランド湾沖のCakerawalaガス田において試行されたが、設定値をクリアした。同技術はCarigaliが実施するJDA-GBEプロジェクトにおいて本格的に商業ベースで適用されることになった²³⁰⁾。

このように、外部組織との共同研究によって、ペトロナスはさまざまな技術の開発に成功し、ペトロナスのプロジェクトに適用するまでになっている。技術開発の成功は特許や国際アワードの受賞に現れている。ペトロナスの年次報告書は、これによってこれまでに数々の国際的な賞を勝ち取った世界のイノベーターにキャッチアップし、その仲間入りしたと表現し

ている²³¹⁾。

国際的なアワード受賞の好例はイオン液体の不純物除去技術のHycapureTMHgである²³²⁾。イオン水銀吸着剤はペトロナスとベルファースト大学のQUILL Resarch Centerによって開発された²³³⁾が、英国王立化学院(The UK Royal Society of Chemisry)はこのイオン水銀吸着剤を評価し、2013年度のチーム・イノベーション・アワード(Team Innovation Award)の最終候補の1つに選んだ²³⁴⁾。2013年度のICHEM Awardの最終候補となった組織・機関は、GlaxoSmithKline, BP, Sellafield, ペトロナス, ハーバード大学, シンガポール大学, Foster Wheeler Energy, United Utilitiesであった。

HycapureTMHgは従来の吸着剤の4倍の吸着能力をもっており、ガス流からすべての元素、イオン水銀、有機水銀を除去できる。2014年には、KikehとBintuluのガス・ターミナルのパイロット・プラントで利用された。

別の例を挙げるならば、パイプライン補修クランプ(留め具)のProAssureTMClampである²³⁵⁾。これは従来の金属クランプよりコスト・パフォーマンスが高く、軽量で、腐食しにくく、かつ、カスタマイズ生産可能なパイプライン補修クランプとして、オーストラリアのAdvanced Composite Structures Ltd.と共同で開発された²³⁶⁾。ペトロナスは、傘下の技術関係ベ

228) 「石油開発最新事情：無機膜(ゼオライト膜)を用いた二酸化炭素(CO₂)分離回収技術に関する技術開発(1)」(JOGMEC 独立法人石油天然ガス・金属資源機構 ウェブサイト) 参照(頁数不記載)。http://www.jogmec.go.jp/library/recommend_library_10_000062.html

229) PETRONAS, *Annual Report*, 2011, pp. 64-65.

230) *Ibid.*.

231) *Do.*, 2013, p. 74.

232) *Do.*, 2014, p. 74.

233) *Ibid.*.

234) *Ibid.*.

235) *Ibid.*, p. 75.

236) Petronas Technology Ventures Sdn. Bhd. は、この専有技術ProAssureTMClampについて、オーストラリアのCooperative Research Center for Advance Composite Structure (CRC-ACS)とAdvanced Composite Structure Australia Pty Ltd (ACS Australia)とライセンス契約を締結した。2016年3月23日付けBERNAMA (Malaysian National News Agency)の記事

ンチャー子会社 Petronas Technology Ventures Sdn. Bhd. (PTVSB) を通じてこれらの専有技術を商業化している。

Hycapure™Hg については 2014 年に世界的な化学会社の Clariant (本拠地：スイス) と、また、REMCOAT™ については同年 Wasco Coatings Malaysia²³⁷⁾ とライセンス契約を締結し、Wasco Coatings Malaysia によってこれらの製品が商業化された²³⁸⁾。Wasco Coatings (M) Sdn. Bhd. はパイプ塗装専門のグローバル企業である²³⁹⁾ が、この契約のもとで、同社は REMCOAT™ だけでなく、石油・ガス・パイプラインを腐食から防ぐペトロナス専有の三層のパイプライン塗装系も製造・マーケティングすることになった²⁴⁰⁾。

ここでペトロナスの特許数をみておこう。

2010 年度にはペトロナスは 21 の特許を申請した。この数は前年度の 2 倍である²⁴¹⁾。その結果、2009 年度にはペトロナスはマレーシアでの特許取得数で 15 位にランクされていたが、2010 年度は 11 位となった。2011 年度には 12 の特許が申請され²⁴²⁾、2012 年度と 2013 年度にはそれぞれ 38 と 12 の特許が得られた²⁴³⁾。また、2014 年度にはペトロナスは 37 の発明から 81

の特許を得、さらに 79 の発明から 409 の特許を出願中である²⁴⁴⁾。そして、過去 5 年間に 14 のペトロナスの専有技術がグループ内で配置されている²⁴⁵⁾。これは組織を通じた技術移転であり、多国籍企業ペトロナスの海外進出における競争優位となりうることを意味している。

特許を得て、開発された技術はペトロナスの専有技術となったが、上記のとおり、ペトロナスはそれらの多くを商業化している。Star Power Engine Inc を通じて中国市場向けに NE01 エンジンもまた商業化されている。さらに、2011 年度にはガスおよび液体分離のための物質移動技術、CO² 除去のための多繊維膜の分離技術、非貫入性の海中パイプライン調査のための海底断層磁気測定方式、オンライン実時間 (即時) 計測監視システムの革新技術の商業化が承認された²⁴⁶⁾。

ペトロナスの年次報告書は、専有技術の商業化は投資利益を生み出すための道を開いたと記している²⁴⁷⁾。具体的には、例えば 2010 年度にはロイヤルティ収入として 1,300 万リンギットがペトロナスにもたらされた²⁴⁸⁾。

結 論

ペトロナスは革新的な石油探鉱開発契約とそれらの契約とリンクさせた市場セグメントの創出を通じて、それぞれの市場セグメントに適切な外国会社の技術を利用する技術能力構築の仕組みを作り上げた。その過程で同時に、ペトロナスはマレーシアのエンジニアリング・サービス・プロバイダーの技術能力を向上させる市場環境を創り出し、マレーシア石油産業の川上事業部門における垂直的バリューチェーンを押し

“Petronas to Commercialise Composite Technology Repair System,” p. 1 参照。

237) 設備建設の他にパイプ・コーティングや腐食防止などを専門とする石油・ガス・サービス・グループ Wah Seong Corporation Berhad の子会社で石油・ガス・エンジニアリング会社の Wasco Energy の子会社。

238) マレーシアの英字新聞 *The Sunday* の Online 版 2014 年 12 月 15 日付け記事参照。(http://www.thesunday.my/news/1267031) なお、*The Sunday* は 1993 年創刊。マレーシアで最多の発行部数を誇る。

239) 同上。

240) 同上。

241) *Do.*, 2010, p. 60.

242) *Do.*, 2011, p. 67.

243) *Do.*, 2012, p. 69 ; *Do.*, 2013, p. 71.

244) *Do.*, 2014, p. 71.

245) *Do.*, 2013, p. 71.

246) *Do.*, 2011, p. 67.

247) *Ibid.*

248) *Do.*, 2010, p. 60.

し上げている。これをもう少し説明すると、以下のようである。

(1) 限界油田開発や成熟油田の EOR の必要性と ETP の対内投資目標が強い動機となつて、ペトロナスは従来の PS 契約の他に、新しい探鉱開発契約形態 RS 契約と PS 契約の修正型 [EOR] PS 契約を創出した。RS 契約では、コンソーシアムに少なくとも 30% のマレーシア資本の参加が義務付けられた。

(2) ペトロナスはこれらの契約形態を油田の性質とリンクさせて、従来の PS 契約の大規模油田開発事業セグメントの他に、RS 契約とリンクさせた限界油田開発事業セグメントと [EOR] PS 契約とリンクさせた大規模成熟油田開発事業セグメントを創出した²⁴⁹⁾。

(3) RS 契約の限界油田開発事業セグメントには探査・開発専門会社やサービス・プロバイダーが惹き付けられて参入し、[EOR] PS 契約の大規模成熟油田開発事業セグメントには国際石油会社等の石油一貫操業会社が参入した。ペトロナスは、各セグメントの参入者の中から開発プロジェクトごとに最適なパートナーを選出した。

(4) その間に、ペトロナスは探査・開発子会社 Carigali を、また、Carigali は限界油田専門の探査・開発子会社 Vestigo を設立した。

Carigali と Vestigo はそれぞれ異なる性質の油田開発事業に所有者として参加することによってそれぞれ異なる技術の知識を学習・蓄積し、それに対応するマネジメント能力およびプロジェクト執行能力を構築していった。

(5) さらにペトロナスは、上記のようにして蓄積した技術知識を基礎にして、外部の研究機関と共同で研究開発し、ニッチな先端技術分野でイノベーションを生み出すまでになった。

(6) 他方で、ペトロナスは RS 契約の油田開発事業に最低 30% のマレーシア資本の参加を義務付けた。マレーシアのエンジニアリング・サービス・プロバイダーにとってこれはペトロナスによるビジネス機会の提供であった。しかし、市場参加後にこれらの会社にペトロナスのモニタリングによる競争的環境がもたらされ、会社はそれに応えた。このようなビジネス機会と競争的環境の組み合わせによって、ペトロナスはマレーシアのエンジニアリング・サービス・プロバイダーの技術能力を向上させる市場環境を創出し、マレーシア石油産業の川上事業部門における垂直的バリューチェーンを押し上げている。

(投稿日：2016年5月14日；

掲載決定日：2016年9月12日)

249) R/C PS 契約は初期の深海油田開発プロジェクト等においてみられたが、PS 契約セグメントに含まれるように思われる。また、PS 契約は、更新時に [EOR] PS 契約となる場合がある。