講 演

マルチナショナルな環境における技術者のマネジメント*

島 村 常 男**

(Received July 9, 1999; accepted July 16, 1999)

Management for engineers in multi-national society

Tsuneo Shimamura

Abstract: Zakum Development Company (ZADCO) is an operating company established in 1977 in Abu Dhabi to develop Upper Thamama Formations of Zakum field, which is the fifth largest oil field in the world. Like other operating companies such as Abu Dhabi Company for Onshore Operations (ADCO) and Abu Dhabi Marine Operating Company (ADMA-OPCO), ZADCO has employees whose nationalities are more than thirty countries. This situation can be described as multi-national society, implying different languages, religions, cultures, ways of thinking and so on.

After the merger of ZADCO and Umm Al Dalkh Development Company in 1988, tens of Japanese staff seconded by Japan Oil Development Company (JODCO) have been contributing to ZADCO operations under this environment, which is very different to the one in Japan. Job description combined with grading system adopted in the Operating Companies in Abu Dhabi is also unfamiliar to many of these Japanese secondees. Due to these differences, Japanese secondees normally encounter a lot of difficulties in showing their capabilities, particularly for the first three to six months of their new assignments. However, once they get accustomed to the differences, many secondees fulfill their duties to improve company's efficiencies and performances, cooperating with their foreign colleagues and friends.

Key words: Abu Dhabi, operating company, ZADCO, JODCO, multi-national society, secondee

ただいまご紹介にあずかりました石油公団石油開発技術センター (TRC) の島村でございます。本日は、私がこの TRC に着任する直前まで勤務しておりましたアラブ首長国連邦 (UAE) のアブダビにあります Zakum Development Company (ZADCO) での経験についてお話ししたいと考えております。アブダビには 2 回赴任しておりまして、初回は 1977 年 6 月から 1980 年 6 月

で、現 ZADCO に合併する前の Umm Al Dalkh Development Company (UDECO) に勤務し、今回は 1996 年 1 月から 1999 年 1 月まで勤務しまして、合計 6 年あまりをアブダビで過ごしたことになります。

1. UAE およびアブダビについて

まず、UAE の位置ですが、日本の約 8,000 km 西方でアラビア湾の東の端にあります。現在は日本と UAE 間を結ぶ直行航空便はなく、香港、バンコク、シンガポールなどで乗り換えてドバイ空港に向かうのが普通で、日本の出発地からアブダビの目的地までほぼ 1 日の行程になります。UAE の国土面積は約 8 万 km² で北海道と同じくらいの広さです。

気候は代表的な砂漠性気候で、暑さが厳しい 4~10 月の夏季と過ごしやすい 11~3 月の冬季に分けられます。

* 平成11年 5 月 25 日、平成11年度石油技術協会春季講演会の特別講演 This special lecture was delivered at the 1999 JAPT Annual Meeting held in Makuhari, Chiba, Japan, May 25, 1999.

** 石油公団石油開発技術センター Technology Research Center, Japan National Oil Corporation (前ザクム開発会社総支配人 Previously, General Manager of Zakum Development Co.)

大ざっぱに言えば東京における最高気温がアブダビにおける最低気温に相当しまして、冬季は本当に快適な気候です。1年の半分以上を占める夏季には最高気温が40℃を超えることは珍しいことではなく、駐在中に経験した最高気温は47℃でした。砂漠性気候とは言いましても、アブダビ、ドバイなどの沿岸部では夏季の湿度は高く、特に気温が下がる夕方から夜中にかけては、冷房の利いた所から外に出ると眼鏡が曇って見えなくなるくらいです。

UAE は1971年に英国から独立した、7つの首長国（アブダビ、ドバイ、シャルジャー、アジュマン、ウムアルクウェイン、ラスアルハイマ、フジャイラ）から成る連邦国家ですが、個々の首長国の主権が強く、時にはアブダビとドバイは異なった国かと思われるほどです。各種の法律はありますが、首長の意志が首長国の方向を決める大きな要素であり、個人的な印象としては、江戸時代の大名の領国を想像してもらえば近いと考えています。行政組織として連邦の省がありますが、首長国は独自の行政組織を持っており、さらに複雑なことには首長や皇太子も自分のオフィスを持っていて、外部からは相互の関係が理解しにくいことです。宗教は皆様ご承知のごとく、イスラム教であります。イスラム教には信仰の告白、礼拝、喜捨、断食、巡礼という5つの重要な戒律があります。もうひとつアブダビで生活する外国人、特に会社の経営陣に連なる人が忘れてならないものに、マジュリス制度があります。もともとマジュリスとは個人の家では客人と会う応接間であり、大きな建物では集会場とも言えるべきものです。そしてここでは家族のだんらんがあったり、首長が市民から直接訴えを聞いたりする場であったりするわけです。つまり、直訴が社会的に認められているということであり、組織の長は組織の仕組みにかかわらず、構成員のよろず相談事を直接聞き、解決に努力することを期待されているわけです。

UAE の人口は1995年末現在で238万人（うち、アブダビ首長国に93万人が在住）で、そのうち国民は58万人で24%に当たります。在留外国人を多い順に挙げますとインド人45万人、パキスタン人35万人、バングラデシュ人15万人、スリランカ人10万人、フィリピン人9万人、英国人3万人などです。イラン、レバノン、エジプト、シリア、スーダンほかのイスラム教国家からも多くの外国人が来ているはずなのですが、新聞には発表されていませんでした。UAE に滞在している日本人の数は1996年には1,046人で、ピークであった1982年の1,600人には及びませんが、1990年の746人からは増加しています。1996年時点では中近東地域で在留邦人の最も多い国でした。

この人口238万人のうち、労働力人口は129万人で54%に当たります。24%という国民の比率から考えますと国民の就職には問題がなさそうに見えますが、実際には国民の失業が大きな問題になっていまして、1995年にはシェークザイードの首頭で16,000人の国民に公務員の職を与えていますし、1997年には英字新聞の記事でしたが、10年後の2007年には国民の失業者は20万人に上ろうとの警鐘が鳴らされています。その一方で、1998年にはアブダビの水電気局が民営化されるなどの合理化策も採られており、問題は複雑です。

アブダビと日本との貿易関係を見てみますと、まず、石油、LNG が挙げられます。最近ではアブダビで生産される原油の2/3が日本に輸出されており、平成10年度の我が国の原油輸入統計を見ますと日本の原油輸入の28.0%に当たり、その量は7,100万 kl (=122.5万 bbl/日)です。LNG も1977年から輸入されており、平成9年度では日本の全輸入量4,830万 t のうち470万 t (9.6%)を占めています。

対日感情の面では、UAE 大統領であり、アブダビの首長であるシェークザイードは親日家として知られていますし、国民の一般的な意識も好意的です。また、住んでいたアブダビ市は近代的都市であり、“Garden City”と称されるくらい街中には緑が多く見られます。

2. ADNOC Group Company

アブダビ首長国における石油開発は、現在陸上ではADCO 1社により、また海上ではADMA-OPCO, ZADCO, TOTAL-ABK, Bunduq, アブダビ石油(ADOC)の5社により進められています。ADCO, ADMA-OPCO, ZADCOの3社にはアブダビ首長国の国営石油会社であるADNOCが60%政府参加しており、他の3社は100%外国石油会社により運営されています。そしてこれらの会社は正規の報告先の名前を採ってADNOC Group Companies, もしくはSPC (Supreme Petroleum Council) Companiesと区別されることもあります。SPCはアブダビの石油政策にかかわる最高意志決定機関ですが、ADNOC Group CompaniesであるZADCOは通常ADNOCとの協議で済み、SPCに直接報告することはあまりありません。

ADNOCは自身の名で陸上・海上に鉱区を保有し、一時期直接探鉱を実施したこともありましたが、最近では統括会社としての色彩が強く、昨年も精製部門を子会社化することを決めるなどして、この傾向を一層はっきりさせました。

3. ZADCO

3.1 歴史と現組織

ZADCO は世界第5位（中東では第4位）の超巨大油田（図1）であるザクム油田の上部油層（Thamama I, II, III層）を下部油層とは切り離して開発するために1977年に設立され、1982年末に生産を開始しています。Zakum 油田は面積的には東京湾とほぼ同じ大きさであるので、東京湾を想像してもらうとわかりやすいと思います。ZADCO と同じ時期に設立された UDECO は、実質的に JODCO が操業主体となっていました。この隣接する上部ザクム油田とウムアダルク油田に ADNOC と JODCO とが同じ権益比率で参加していたこともあり、UDECO と ZADCO は1986年の油価下落後の合理化策として、1988年4月に合併しております。この合併以降、新 ZADCO の経営人に日本人が参加することとなり、総支配人（General Manager）は平井、稲原、島村、金野の4代にわたって JODCO からの出向者が勤めています。

ZADCO の現況を要約すれば次の4点になると思います。

- 1) 油田開発の質的变化
- 2) インフォメーションテクノロジー時代への対応
- 3) 新社屋への移転
- 4) 現行組織の抜本的改組

私が帰任した時点での ZADCO の組織図を図2に示します。現場を担当する操業部門（Operations）、技術

的な支援を行う技術部門（Technical）、事務的な支援を行う管理部門（Administration）と直接 GM に報告する全社統括部門から成っていますが、この基本的な構成は ADCO, ADMA-OPCO と共通です。会社の経営陣は前3者のそれぞれの長である DGMO, AGMT, AGMA と GM の4人で構成されます。

この ZADCO を“World Class Company”というスローガンの下に抜本的に改組する計画が、私の帰任後ですが、つい最近始まりました（図3）。この試みは performance に基づく業務の遂行を実現するために Zakum, Zirku, Umm Al Dalkh/Satah という3つの business units と General Support（人事/総務、財務、広報、情報技術）、Technical Operation Support（Surface Facility, Operation Support, Logistics, Procurement, Sub-surface Engineering）の2つのサポート部門に改組しようとするものです。すでに GM の下の5人の AGM の指名まで終わっています。そして今後1年ぐらいかけて会社の組織、仕事の進め方（business process）、さらには会社の文化を変えていこうとする壮大な試みです。

3.2 社員数と社員構成（出向者、国民）

ZADCO の社員は直接雇用社員、株主（ADNOC および JODCO の2社）からの出向社員と1年以上の長期契約社員から成ります。1999年1月末現在では、直接雇用社員と出向社員とを対象とした ZADCO の組織上の定員は1,411名でしたが、実際には1,370名の直接雇用社員と出向社員とが在籍し、そのほかに長期の契約社員が

可採埋蔵量

図1 世界の超巨大油田（出典 OGI, 1986）

図 2 ZADCO Organization (As of Jan. 1999)

図 3 ZADCO New Functional Concept

861名いました。

これらの直接雇用社員と出向社員の国籍を表1に示します。UAE 国民に次いで人数の多いのはインド人 (16%), エジプト人 (8%), パレスチナ人 (6%), ヨルダン人 (6%), ソマリア人 (5%) でした。Other Arabs にはアフリカ大陸のイスラム教国出身者と、西側諸国に国籍か永住権を持つアラブ人が含まれています。宗教的にはイスラム教, キリスト教, 仏教という世

界の三大宗教の信者が社内に共存しているわけです。

3.3 国民社員教育

アブダビでは1970年代に米国の大学を主対象として送り出された国民の留学生が、現在では ADNOC や ADNOC Group Companies の枢要の地位を占めています。留学生の派遣はその後しばらく途絶えていましたが、2000年以降には ADNOC が派遣した数十名の留学生が大学を卒業する時期になりまして、これらの留学生

表1 ZADCO 社員の国籍分布

地 域	(国数)	割 合	(Management Meeting への出席者数)
UAE	(1)	28%	(11/21)
アラビア湾岸諸国	(2)	1%	(0/21)
Other Arabs	(17)	44%	(6/21)
Westerners	(10)	3%	(0/21)
Asians	(6)	23%	(4/21)
Africans	(3)	1%	(0/21)
Total	(39か国)	100%	(21/21)

を含め ZADCO としては毎年25名程度の大卒採用を見込んでいます。

前にも触れましたように ZADCO 社内の UAE 国民の比率は28%ですが、5か年の中期人員計画では大卒の25名を含め、毎年約50名の国民の採用を計画しています。これまでの例ですと、この中には即戦力というケースもありますが、ほとんどの場合社内教育が必要です。大学卒の場合には developpee として2年程度の on the job training を受けさせます。アブダビには専門学校に相当する ADNOC Technology Institute というところがありますが、ここの修了生を毎年15名程度採用しています。この人たちに対しては、将来の現場要員として Zirku 島にある社員教育施設で3年程度の追加教育をしたうえで on the job training のため現場に出ています。さらに必要があれば、HCT (Higher College of Technology) に社費で送って高い教育を受けさせることもあります。問題はこれに長い時間をかけて教育しても、特に大学卒に多いのですが、ある程度の期間海上勤務を経験すると陸上への配置転換を希望するケースが多いことです。

3.4 人事システム

アブダビの操業会社は基本的に job description に基づいて社員の採用をしていますので、最近のように社内の国民の比率が高くなるまで、社内で教育をして昇格させていくことはあまり目立ちませんでした。現在でこそ国民に対しては、必要性に応じて日本国内と同様の配置転換や昇格というシステムが導入されていますが、今なお国民以外の社員に対しては、job description に書かれた requirements を満たすことが採用時に要求され、採用されても同じポストに同じ grade で10年以上いるということは珍しくありません。

General Management 4人と部長クラスで構成される ZADCO の Management Meeting 出席者の国籍を見ても、21名中11名が国民、4名が JODCO からの出向社員、残る6名が Other Arab です。これらの Other

Arab の人たちは、1970年代から1980年代初期に ADNOC に入社した人がほとんどで、ZADCO に直接雇用されている人はたったの1人しかおりません。今後は Management のみならず、管理職といわれるポストすべてに、国民か株主からの出向社員でなければ就くことができなくなるでしょう。

このように、国民以外には極めて流動性のない組織ですから、経験に基づいて判断できる事柄については非常に強いのですが、反面、変化に対しては慎重で受け入れられません。新しい知識に関しても、どうしても反応が鈍ります。そのため、これらの組織的な欠点を補い、効率を上げるための原動力になることが、株主、特に industrial shareholder(s) と呼ばれる国際石油会社からの出向者に要求されるわけです。また、社内の会議はすべて英語で行われるわけですので、出向者には専門知識に加えて英語力も要求されます。黙って聞いているだけですと、日本国内での会議と異なり意見がないと判断されるか、極端な場合には能力が不足していると思われる風土があります。このことは、控えめな日本人にとっては、出向に際しての大きな試練となります。

3.5 JODCO 出向者

ZADCO 社員の中には、ADNOC と JODCO からの出向者がいるわけですが、1999年1月末現在では ADNOC からは developpee を含めて56名、JODCO からは36名でした。JODCO 出向者のグループ別の内訳では GM グループ5名、Administration グループ7名、Technical グループ14名、Operations グループ10名と、Technical グループの人数は多いのですが、このグループの管理職クラスに限ると、Engineering Department に1人だけ部次長クラスの人がいるだけで、ほかには部長課長がいらないため、技術部門各部の部としての全体の動きがつかみにくいという問題がありました。

JODCO 出向者を ZADCO 勤続年数別に見ますと、0～3年15名、3～5年8名、5～7年2名、7～10年7名、10年～4名となりますが、このうち ZADCO 社内で何らかの異動があった人は12名です。その中でも grade 上の昇格を伴った人は6名ですが、部長課長に相当する人は3名のみでした。技術者だけに焦点をあててみますと、23名中異動があった人は7名で、昇格を伴った異動としては課長クラスへが1名、senior engineer へが1名と、合計2例のみでした。

参考までに社員の grade 別人数と ADNOC、JODCO からの出向者の grade を表2に示します。

3.6 保守的な体質/硬直した組織

前回アブダビに赴任した1970年代後半は、産油国による政府参加と現地生産会社の操業会社化が進められ、

表 2 ZADCO 社員の Grade 別人数

Grade	Title	ZADCO	ADNOC 出向者	JODCO 出向者
18+	部長以上	17	13	4
14~17	主任~部次長	245	27	20
11~13	Engineer	592+127*	3+13*	12+0*
1~10	補助職	389	0	0
		1,370	56	36

* Developpeeの数

“Arabization”という名の下で欧米系の石油会社スタッフがアラブ人に置き換えられるという時代でした。20年近くたった1990年代後半では、“Nationalization”(実態はEmiratization)という名の下にアブダビ首長国出身の国民の雇用が促進されています。このような時代の流れを反映してか、アラビア湾岸諸国以外のアラブ人を含めて expatriates は自分の地位保全のため、業務遂行に必要な情報さえも個人的に取り扱う傾向が強く、非効率の原因となっています。

そのうえ、現行組織は head of services (課長), senior engineer (係長), lead engineer (主任), engineer (ヒラ) という階層の多いものであって、それぞれの階層に対し grade が規定されています。job description とそれに伴う grading system をご存知のかたは理解いただけると思いますが、grade の決定に際して部下が何人いるかというのも大きな要素となります。部下の数が多ほど grade の評価は高くなるわけで、その grade がある人の職責の重要さの尺度と見なされます。そして、job description には各人の職責と reporting path がはっきり書かれていますので、grade が違えば報告する側とされる側となり、極端に言えば、軍組織と同様な grade に基づく階級社会となるわけです。

このような階層の多い組織の弊害として次のような例があります。

- (1) 階層が多いので案件がきちんとトップまで伝わらない、あるいは伝わったとしてもその内容が変質してしまう。
- (2) 部外と communication をとる際、各階層の上司の承認が必要で、1 通の社内文書が先方に届くまでに長い時間がかかる。極端な例ではこれに 1 か月もかかった。
- (3) 自分自身で考え、責任を遂行しようとする人が不足しており、保身のため「誰かの命令でやった」という証拠を残したが、そのため作業発注の文書がないと行動を起こさない。
- (4) あるエンジニアがした仕事を主任がチェックし、

係長がそれをまたチェックして課長に提出するのは通常のルートだが、実務レベルのトップ、例えば課長が力不足であると、別の係長にそのチェックを依頼したりするなどして生産性が損なわれてしまう。しかも各段階ごとにエンジニアまで仕事に戻るの、レポートなどを正式に出す場合には結果的に途方もない時間とエネルギーが費やされてしまうことになる。

意志決定のプロセスは top down 型といわれていますが、欧米型のそれを想像すると実態とは相当かけ離れたものとなってしまいます。アブダビでの(中東でのと言いつてもよいかもしれませんが) top down では上司は決定事項を伝えるだけでよく、説明は不要というのが一般的な理解です。このためにどのような問題が生じるかといいますと、上司の側からは自分の意志を部下に命令という形で伝えることになり、部下の側からは上司の指示を待つという形式が優先され、実態がどうか、問題を解決するためにはどのような方策が考えられるのか、いくつかの案の利害得失はどうか、などの議論が深められないまま物事が進んでいくことが多いのです。

ZADCO は操業、技術、管理の 3 部門からなり、各部門は複数の部もしくは現場からなることはお話ししましたが、これらの部門ないし部の間の意志疎通も大きな問題です。Management としては異なる部門の担当者同士で意見交換をし、納得できる線で社内手続きをするよう勧めるのですが、reporting path 上の中間管理職の中には、他部との communication は書類上で正規の path を通して行うことに固執する者も多く、効率化の妨げとなっています。このような縦割り社会の弊害を少しでも少なくするために社内 E-mail などの活用を勧めたのですが、事態の進展には時間がかかっています。

社員一般に会社の利益の最大化を目指すよりも自分個人の利益の最大化を優先させる傾向が強いことと、上に述べたような縦割り社会であることから、各部の境界領域が重なり合っていると勢力争いとなり、逆に隙間があるとそれを埋める機能がない状態で、これも関係各部間で調整されて話が進む日本での仕事の仕方に比べますと、Management が配慮しなければならない点です。

日本人出向者にとって異質とも思われるマイナス面をいろいろと説明しましたが、確かに、出向した直後はこれらに直面してカルチャーショックを受ける人が多いようです。

では JODCO 出向者はこれらにどのように対応しているのでしょうか。出向経験者の体験から幾つかの recommendations が得られています。

- (1) 業務上の重要な問題に対して、短期間に有効な解

決策/方向を提示できたことが、その後の仕事のやりやすさにつながったことから、早い時点で自分の得意とする分野で上司へのアピールの機会を作ること。

- (2) 情報の流れが必ずしも職制に沿っているわけではないので、流れてくるようにする努力が必要。これには仕事以外でもクラブなどの同好会に積極的に参加し、他部署の日本人以外の人たちとつき合い、シンパをつくること。同じ部署の同僚とはあらゆる機会を利用して親しくなる努力をすること。
- (3) ZADCO の例ではありませんでしたが、他の industry shareholders からの出向者が理解してくれて協力してくれたことから、似た環境下にある人との communication を心掛けること。

いずれにせよ、根回し・気配り・スマイルが重要ということになるわけですが、このことは本質的には日本国内と同様です。このような努力をして上司の信頼を得て、他の部署に仲間たちを持つことができれば、極めて自由度の高い職務環境になります。JODCO からの出向経験者の中には、出向初期の困難を乗り越えて、業務上で立派な実績を上げて、惜しまれながら帰任したかたがたが沢山いるわけです。

ともかく、JODCO 出向者の立場から見ると、克服すべき困難や不便さは多いのですが、出向者のコストは他の ZADCO 社員に比べて高いわけですから、周囲からの期待にこたえられるよう出向の意味を考えながら仕事をする必要があると考えています。

3.7 ZADCO 社内レクリエーション

ZADCO では社内融和を促進するため、屋外・屋内スポーツ、写真展、団体旅行、家族のための Children's Party、社員夫婦のための Annual Party など各種の行事を行っています。残念ながらゴルフと Annual Party を除いては日本人出向者の存在感は薄い感じでした。

3.8 JODCO 出向者に対する一般的評価と実績

JODCO からの出向者は一般的に高く評価されていると思います。ADNOC から見ても、株主の立場からの業務推進を基本にしており、中立的で国民の教育訓練にも好ましいと判断しているようすです。しかしながら、一般的傾向と個人とは異なるということなのか、ZADCO 社内では上司が出向者の能力を認めて出向直後からその能力を発揮できるような扱いはしてくれず、先に説明しましたように、出向者本人が時間をかけて周囲に自分の能力を認めさせるということが必要になっているのが現状です。

出向してからの社内教育やセミナー出席の機会の有無

について出向経験者に聞いたところでは、決まった傾向はなく、本人の意向と上司の理解によるようでした。

出向後時間がたち昇進の機会が生じて、各部の manager の昇進に対する考え方は、社員の給与の年度調整（定期昇給）が長期間差し止められていることから、必ずしも実力をベースにしたものではなく、古参社員の昇給のための昇進ということに傾きがちです。出向者の給与体系が社内の grading system とは切り離されていることも、manager がそうすることを助長しているようです。このため JODCO 出向者が昇進（昇格）する機会は非常に限られてしまい、長期間 ZADCO に勤務しても、どちらかと言えば低い同一ポストに止めおかれやすく、JODCO の Abu Dhabi における career development の課題となっています。

社員の performance appraisal も行われていますが、国民に対する評価の仕方などがフェアでなかったり、国籍によって評価が著しく異なる場合もあったりで、公平さに欠けていると感じている人が多いようです。そのためか、個人の能力・やる気を高め、最終的に組織のパフォーマンス向上を目的に実施されている勤務評価ですが、本来の趣旨が生かされているとは認め難い状況でした。国籍・友人などの個人関係を大切にする文化があるため、また管理職昇進後の研修などでの教育訓練の機会がなく、個人的な経験をベースに判断を下さざるをえないため、無理もないと考えていましたので、早い機会に管理職研修を実施すべきと計画はしていましたが、在任中には実行できませんでした。

以上、JODCO 出向者に対する一般的评价とその背景についてお話ししましたが、出向者の実績に話題を移す前に、まず、ZADCO のよい面なり、これまでの実績をご紹介します。ZADCO 社員の多くが、自分たちの開発の対象となっている油田が世界有数の規模の大油田であること、単一の海洋構造物としては世界最大の Zakum Central Complex で原油の生産に従事していることなどを誇りにしている点は、安全操業の維持、社員のモラルの向上に有形無形の貢献をしていると思います。また、保守的でありながらも、ある時には積極的に新技術を導入し効率化を進めてきています。具体的には、アラビア湾岸諸国の中でも最初に水平坑井を大々的に採り入れたこと、intelligent pigging による海底パイプラインの保守管理の実施、貯油タンク内のスラッジの効果的な回収方法の適用などについては評価に値いたします。

次に、JODCO からの出向者の貢献が顕著であったことの例をいくつか挙げてみたいと思います。

- (1) ZADCO 1999-2003年5か年計画の発行

ZADCO では2か年作業計画のみ作成してきていたため、中長期的観点から作業計画を立案する必要性の認識が弱かった。5か年計画の発行に際して外部コンサルタントへ依存する案も出されたが、出向者の貢献があつて内部の人員のみで期限内に第1号を発行できた。

(2) multi-lateral tie back system の適用

すでに掘削し仕上げられている水平坑井のケーシングに窓を開けて、そこから新しい油層部に水平坑井を掘削し、ケーシングをセットして仕上げるという世界で初めての技術を開発し、ZADCO で適用できた。この技術によってより詳細な油層管理が可能となると考えられる。

(3) 3次元地震探査 (3-D seismic) の実施提案

中東でも三次元地震探査の重要性・有効性が認められてきているが、Zakum油田においても回収率の向上のために詳細な構造形態の把握が必要であり、三次元地震探査が有効であろうとの提案がなされ、本格的に検討されている。

(4) production/injection rate の back allocation system の完成

油田内の生産量/圧入量の各坑井への月別割り当ては従来から経験的に行われてきていたが、この方法に石油工学および統計学に基づく理論を適用して、より論理的な生産量/圧入量の割り当てができるようにした。

4. ま と め

今日のお話のポイントをまとめさせていただきますと、

- 1) multi-national な環境というのは、均質な社会で育ってきた一般的な日本人にとって非常に違った環境であること。

- 2) 人々は保守的であり、知らない人に対する警戒心が強く、打ち解けるまでにある程度の時間が必要であること。

- 3) 生産操業を効率よく実施していくためには industry shareholder からの出向者が新知識、新技術を導入する牽引力として働かなければならないこと。

- 4) 現実に ZADCO に出向した経験から言えることは、現実に存在する不公正さを認識しつつ個人の能力を発揮しなければならず苦労は多いが、multi-national な環境下で働くことは challenging であり、達成感は大いなこと。

最後になりますが、今日お話を聞いていただいたかた、なかでも若い技術者の皆さんにはぜひ、自分の意志を英語で明確に伝えられるよう英語を勉強すること、専門分野で自分を売り込める得意テーマを作っておくこと、異文化に対応できる柔軟な思考体系を持つことに心掛けられて、機会が来たときには積極的に外に出ていって日本人技術者の実力を十分に発揮してほしいと思います。

本日はご清聴ありがとうございました。

謝 辞

今回、この講演の準備に当たって、JODCO からアブダビの操業会社へ出向した経験を持つ多くのかたがたにご協力いただきました。これらのかたがたに厚く御礼申し上げます。

SI 単位換算係数

$$\text{bbl} \times 1.589874 \quad \text{E-01} = \text{m}^3$$