

[矢嶋隆司氏 オーラルヒストリー] 「アブダビ海域での石油開発」

—サステイナブル・プロダクションへの現場最前線でのチャレンジ 40年—

語り手：矢嶋隆司（やしまたかし）（元 コスモ石油㈱、元 ジャパン石油開発㈱）

編集：板野和彦、窪田 寛

監修：石油学会

\*本稿は、語り手の経験に基づく個人的見解に留まり、語り手が所属するまたは所属していた団体の意見を代表するものではなく、本稿において提示した認識および見解に関する責任は、もとより語り手および編集者に帰するものである。

まえがき —本稿の取りまとめに当たっての基本的な考え方—

1972年、海外石油開発<sup>1</sup>は、BP（British Petroleum）が CFP（Compagnie Française des Pétroles、TOTAL<sup>2</sup>）とともに保有するアブダビ酋長国の海上鉦区（Abu Dhabi Marine Area 鉦区）の石油利権の一部を BP から取得し、この利権を、同社および三井石油開発㈱、三菱石油開発㈱、芙蓉石油開発㈱、ワールドエネルギー開発㈱、住友石油開発㈱、東洋石油開発㈱、石油資源開発㈱、帝国石油㈱の各社により翌1973年2月に設立されたジャパン石油開発㈱に移転し、同鉦区での事業に参加することとなった（なお石油開発公団（当時）によるジャパン石油開発㈱への出資は73年3月から始まった）。

当時同鉦区では、ウムシャイフ油田およびザクム油田の下部油層（ローワーザクム油田）で石油の生産が行われていたが、他にも幾つかの既発見未開発構造があり、アブダビ側はそれらの開発を希望していた。これに対し BP、TOTAL が参加しなかったため、アブダビ国营石油会社である ADNOC<sup>3</sup>とジャパン石油開発がザクム油田の上部油層（アッパーザクム油田）、ウムアダルク油田、サター油田等の開発・生産操業を行うこととなった。

このうちウムアダルク油田の開発と生産操業のため、丸善石油からジャパン石油開発やアブダビの操業会社へと出向し、サター油田の開発も主導、さらにはアッパーザクム油田の操業責任者として活躍された矢嶋隆司氏（略歴参照）にその経験を語っていただいた。また

---

<sup>1</sup> 海外石油開発㈱：「資源派財界人」が主導して1970年に設立された「ノーススロープ石油」が1972年に「海外石油開発」（Overseas Petroleum Corporation）と社名変更。世界各地の石油開発プロジェクトに投資する「統括会社」を志向し、ジャパン石油開発のほか、合同石油開発、サハリン石油ガス開発、日中石油開発、インドネシア石油協力、ケージーベラウ石油開発などに出資。2005年三井物産が海外石油開発の全株式を取得、その後、海外石油開発は2014年に解散（清算結了）した。

<sup>2</sup> TOTAL：CFPはブランドマークのTOTALで呼称されることが多いため、本稿では主にTOTALを使用する

<sup>3</sup> ADNOC：Abu Dhabi National Oil Company。アブダビ政府の石油開発実施機関として1971年に設立された。

インタビューに際しては、同時期に操業会社に出向し、総務・人事などを担当されたもとジャパン石油開発の横手芳人氏にも参加を頂き、コメント等をいただいた（インタビューは、2022（令和4）年5月から11月にかけて実施した。本稿における関係者の肩書、所属等はインタビュー実施時のものである）。

なお、脚注は、読者の利便を考慮して、編集者が既存資料等を参照して作成した。

氏名 矢嶋 隆司

1950年 京都府生まれ

最終学歴 1974年3月 京都工芸繊維大学大学院修士課程修了

#### 職歴

1974年4月 丸善石油株式会社入社（松山製油所）  
1981年11月 ジャパン石油開発株式会社（本社開発部）  
1984年8月 UDECO（Umm Al Dalkh Development Company）  
（ウムアダルク油田コミッショニング&生産責任者）  
（サター油田コミッショニング&生産責任者）  
1987年10月 コスモ石油株式会社（堺製油所）  
1989年8月 ZADCO（ZAKUM Development Company）  
（アッパーザクム油田生産課長）  
（アッパーザクム油田サイトマネージャー）  
1996年7月 コスモ石油株式会社（堺製油所製造課長）  
1999年6月 （堺製油所副所長）  
2002年6月 （堺製油所所長）  
2004年6月 コスモ石油株式会社（取締役千葉製油所所長）  
2007年3月 アブダビ石油株式会社（取締役総務部長兼企画室長）  
2008年6月 アブダビ石油株式会社アブダビ鉱業所（代表常務取締役鉱業所長）  
2011年6月 Abu Dhabi Gas Industry Company (GASCO)  
（プロジェクト事業本部プロジェクト・マネージャー）  
2014年2月 ジャパン石油開発株式会社アブダビ支店（副支店長）  
2020年2月 退職

## 目次

1. はじめに	
・ アブダビ海域での石油開発事業	1
2. ウムアダルク油田開発への参画	
2-1 上流事業の学習、生産操業体制の企画、試運転計画の策定	5
2-2 施設の設計・建設とスタートアップ	12
2-3 ウムアダルク油田の生産操業	27
3. サター油田の開発への参画	
3-1 サワーガス油田の開発、オフショア施設建設とスタートアップ	35
3-2 ジルク島での生活	42
3-3 UDECO としての総括	53
4. アッパーザクム油田の開発への参画	
4-1 アッパーザクム油田の開発	58
4-2 生産量を増やすための取り組み	81
4-3 設備増強プロジェクト	95
5. その後のアブダビでの仕事	
5-1 アブダビでの石油産業との関わり	109
5-2 アブダビの石油産業の変遷	140
6. おわりに	

## 1. はじめに

### 《 アブダビ海域での石油開発事業 》

UAE（アラブ首長国連邦）はわが国の原油輸入先としてサウジアラビアに次ぐ第2位の地位にある<sup>4</sup>。アブダビはUAEを構成する首長国の一つであり、アブダビ市はUAEの首都である。アブダビ首長国はUAEの原油生産の大宗を占めている。

アブダビの石油開発は1939年に当時のアブダビ首長がPDTC社<sup>5</sup>（Petroleum Development Trucial Coast Ltd.）に石油利権を付与したことに始まる。PDTC社は第2次大戦後の1950年にアブダビ陸上で第1号の試掘井を掘削し、その後も試掘を重ねたがなかなか石油の発見に至らなかった。1960年になってようやくバブ（Bab）油田で商業量の石油を発見。1962年にPDTC社はADPC社（Abu Dhabi Petroleum Co. Ltd）と改称。同年ブハサ（Bu Hasa）油田を発見。1963年にジュベルダンナ港から原油を出荷開始した。この原油はマーバン原油というブランド名で販売されアブダビを代表する原油となった。同鉱区ではその後もアサブ（Asab）、シャー（Shah）、サヘル（Sahel）油田が相次いで発見され、マーバン原油の生産増に寄与した。

<sup>4</sup> 日本の石油輸入：2010年度 サウジアラビア 29.2%、UAE 20.9%。2022年度 サウジアラビア 39.2%、UAE 38.5%。（石油連盟「今日の石油産業 2023」）

<sup>5</sup> PDTC社：Petroleum Development Trucial Coast社。Trucial Coastは英国との休戦協定に基づき英国の保護領となっていた現在のUAE地域の呼称。PDTC社は第1次世界大戦後のイラクの石油利権をもつIP社（イラク石油会社。英BP社、英蘭RD Shell社、仏CFP社、米2社連合（Esso NJ社およびMobil社）がそれぞれ23.75%、残り5%をグルベンキアンが出資）を母体とする。

アブダビの海域の石油開発は、1949年にアブダビ首長が海底資源に対する主権は首長がもつと宣言し、翌年に米国の企業に海域の利権を与えたことに始まる。PDTC社は海域の権益も自社に帰属すると主張し首長と対立したが、スイスにおける仲裁で首長の主張が認められた。しかし、この米企業は開発に着手することなく撤退したため、首長は海域の利権を入札に付し、1953年にBPが利権を与えられた。1955年にこの利権は、BPが3分の2、CFPが3分の1の持分で設立されたADMA社（Abu Dhabi Marine Areas Ltd.）に譲渡された。ADMA社は1958年にウムシャイフ（Umm Shaif）で原油を発見、1962年にダス（Das）島の積出施設からウムシャイフ原油の出荷を開始した。ザクム（Zakum）油田の発見は1963年、初出荷は1967年である。



アブダビの海上油田（関連部分）

ジャパン石油開発株式会社（以下 JODCO）は、海外石油開発株式会社が 1972 年に ADMA 権益の 3 分の 2 を保有する BP 子会社の株式の 45% の取得を通じて得た ADMA 鉱区に対する間接的権益を継承するために 1973 年に設立された。なお、JODCO は 2004 年に INPEX の 100% 子会社となった。

JODCO は、設立当初からアブダビでの石油開発に主体的に参加することを目指して技術者の確保・育成を図るとともに、アブダビ首長国との信頼関係構築に努めた。これはウムアダルク（Umm Al Dalkh）油田およびサター（Satah）油田の開発として結実した。両油田とも ADMA 鉱区内の既発見未開発油田であった。また JODCO 設立の主目的の一つである自主開発原油の確保のために巨大な埋蔵量を有するアッパーザクム（Upper Zakum）油田の開発に参加した。ウムアダルク、サター、アッパーザクムはいずれも ADNOC と JODCO

の共同開発事業として開始された。ウムアダルクとサターの操業会社<sup>6</sup>は UDECO 社 (Umm Al Dalkh Development Company)、アッパーザクムの操業会社は ZADCO 社 (Zakum Development Company) であった。

アブダビの利権協定は海域・陸上とも数次にわたり改定されているが、重要な改定として次のようなものがある。アブダビ政府の利権参加 (1974 年に 60%参加。これにより外国各社の権益比率はそれまでの 5 分の 2 に減少)、操業会社の設立 (海上油田の操業会社は ADMA-OPCO 社 (ADMA Operating Company)、陸上油田は ADCO 社 (Abu Dhabi Company for Onshore Oil Operations)。操業会社設立までは、利権をもつ会社 (ADMA 社および ADPC 社) が操業を行っていた。新設された操業会社はいずれもアブダビ法人。操業会社が作業計画・事業予算等の案を作成し、これらの案を権益保有各社が協議・承認し、操業会社が実際の事業を行う形となった。

2022 年現在、陸上、海上油田の利権は利権期間が満了し (アッパーザクム、ウムアダルク、サターを除く)、新たなパートナーシップおよび操業形態で事業が実施されている。アッパーザクムは生産能力拡大計画策定を契機に 3 次にわたり利権期限が延長され現在の期限は 2051 年末である。ウムアダルクとサターの利権期限は 2042 年に延長され、ウムアダルクの JODCO の権益比率はサターと同じ 40%に引き上げられた。

## 2. ウムアダルク油田開発への参画

### 2-1 上流事業の学習、生産操業体制の企画、試運転計画の策定

#### 《ウムアダルク油田の開発》

ADMA 社は 1969 年から 74 年の間にウムアダルクで UA-1 から UA-4 まで 4 坑の試掘を行い、3 坑で出油を認めていたので、開発の余地があるということになっていた。それで ADNOC と JODCO が協議し、1977 年に ADNOC 88%、JODCO12%の権益比率での共同事業として開発を進めることで合意された。1977 年 8 月、JODCO はインテリム・オペレーターとして指名され、掘削作業の準備を行い、1978 年の 1 月にリグ (リグ 54) が来て UA-5 号井を掘り始めた。そして、その年の 10 月に ADNOC と JODCO の共同出資の操業会社であるウムアダルク開発会社 (Umm Al Dalkh Development Company : UDECO) が設立されて、翌年の 1 月に UDECO へオペレーション業務が移管された。

1980 年からリザーバーのスタディーや開発プランのスタディーが始まり、1983 年には生産設備の設計、建設を担当するエンジニアリング会社が決まった。そして 1985 年 4 月にオフショアの設備の海上での設置が完了し、採油開始は 1985 年の 7 月 3 日だった。

---

<sup>6</sup> 操業会社：石油開発事業においては権益保有者全員が協議して事業を進めるものの実務自体は権益保有者のうちの 1 社が実施する方式が一般的だが、アブダビでは国営石油会社と権益保有者が共同で操業会社を作って事業を実施する方式だった。



ウムアダルク油田の **Central Production Complex**

当時の UDECO の組織は、GM (General Manager) は日本人、GM のアシスタントとして技術担当の DGM (Deputy General Manager) と事務担当の AGM (Assistant General Manager) がいて、DGM はパレスティナ人だった。その DGM の配下に、技術部門のマネージャーとかオペレーション・マネージャー、セーフティー (Safety) 担当の日本人がいた。その後プロジェクト・デパートメント (施設建設部門) ができて、そこはパレスティナ人のマネージャーが中心になっていた。

あの頃は、パレスティナだとか、エジプシャンだとかの、グルーピングができていて、各オペレーション会社で、この部門はパレスティナ人が中心で、ここはエジプシャンが中心でやっているというような色分けができていた。

UDECO についても、GM として日本人がおり、最終決定はできる組織になっているが、その下に DGM のパレスティナ人がいて、彼が全部色々やっていた。ADNOC の中にもパレスティナ人が多数おり、その開発部門のパレスティナ系の人と繋がっているため、日本人が案をもって行っても潰されてしまうというようなスキームができていて非常に難しい状況だった。

当時から操業会社の人員は多くの国籍からなっていて、基本的には出身民族や国籍とかに関係なく組織として業務を推進していくという話になっていたが、当時 (70 年代、80 年代では)、アラブ人社会の文化 (大家族主義) から来る自分たちのファミリー「大家族」を大切にする傾向・文化があった。会社組織であっても自分の周囲のポストに自分たちのファ

ミリーを連れてきて、ファミリーを中心に主導的に仕事をするという「傾向」があったようだ。特にパレスティナ人は、パレスティナの地を追い払われて国が無くなっていたので、自分たちの場を確保したいという思いがあり、アラブ社会としても同胞として受け入れていた。そこで少し権限の大きいポストを与えると、そこを核に膨らんでいって、同じファミリーの人数が増え、実質的に仕事を牛耳ってしまっていた。形式上の組織論があって、責任・権限が明確になっているのだけれど、実態は、そんなものとは違うところで決まって、回っていくという状況だった。

日本人はそういう環境や仕事の仕方に慣れていないものだから、日本人が GM にいたところで、下が言ってきたことを完全に潰すことはできなかった。そのあたり、フランス人は下が言ってくるものはバサッと切ってしまうと、上に繋がせないで自分の立場を確保していた。日本人はそんなことは何もやらないので、情報は ADNOC に筒抜けになっていて、こっちから正式なルートで話をもって行っても、そんなの違うだろうということで反論され、潰されてしまうことが多い状況だった。単一の社会でやってきた日本人の仕事の仕方と、国際的な、当時の社会でやってきた仕事の仕事の仕方が全然違うので、日本人が GM であっても実質は他の人たちに握られていて、お金だけ出させられていたというところがあった。

アブダビ首長国の社会自体は、首長国国民であるアブダビアンファミリーがあって、そのファミリーの中で動いていたが、ADNOC は、事業をやっていく中で、事業そのものを外国人に任せてきた。ADNOC 総裁がクルーハ (Krouha : アルジェリアの国営石油会社 Sonatrach (ソナトラック) 出身、アルジェリア人) からマズルーイ (Suhail Faris Ghanem Al Mazrouei : アブダビ首長国国民) になってからは変わってきたが、当時の ADNOC は実務を外国人の GM に任せ彼らの思うようにやらせて、結果だけ報告を受けていた。ロイヤル・ファミリーも報告を受けていただけだった。その人たちは実務はわからないから、言ってきたことに反論してこうしろということではできなかった。ただシェイク (首長) まで行くと、シェイクの意思に反したことであれば潰されることはあった。当時アブダビ国民の中に専門家がなかった (高等教育を受けた人自体少なかった) ので、外国人に頼らないと事業をやっていくこと自体できなかった。

私がアブダビに行ったときには UDECO のオフショアの組織の中にアブダビアンは一人だけセーフティーにいた。その人はどこか外国企業で働いた経験があったのだと思う。50 歳くらいの年配だったが、コツコツとこちらから指示を出さなくても安全対策を推進してくれていた。もう一人、イエメン人でアブダビに帰化した人間がアドミニストレーション (総務・労務・庶務・勤労等の事務) 関係の仕事をしていた。総勢 50 人くらいいてこの二人だけだった。他の石油会社にしても、セーフティー部門は別として、ナショナルの人 (UAE 国民) はアシスタントとかオフィスボーイとか、あるいはドライバーとか、そんな職務の人たちしかいなかった。

## 《JODCO の体制整備》

ウムアダルクの開発は 1980 年頃にリザーバー・スタディーを行って開発計画がスタートし、82、3 年頃には出油するという計画だった。1、2 年後に出油するのにあたって自分たちがオペレーターとしてどんなふうにして生産していったらよいかというあたりのことが JODCO としては当時、知見もないし経験もなかった。それで生産体制を企画・計画する人が必要だということで、JODCO の ADMA 原油（ADMA の海上鉦区から生産される原油の総称で、個別にはザクムとウムシャイフ原油がある）を引き取ってもらっていた日本の元売りの中の丸善石油の人が JODCO にいて、その方々等を通じて丸善石油から人を派遣してもらおうということになって、私も丸善石油に入ったときには海外にも行ってみたいなどという思いもあり、1981 年の 11 月に JODCO に出向した。おそらく、その他あちこち声をかけられたと思う。丸善石油で輸出入関係をやっておられた方も私より先に、JODCO で原油の輸入関係の仕事をするために経験者が必要ということで一人か二人出向されていて、共同石油、出光興産からも来ておられた。

元売りとしても原油をどこから買うかということが問題で、それまではメジャー経由とか商社経由で買っていたが JODCO ができたので JODCO から直接買おうということになって関係ができていた。設立時の JODCO も、原油を引き取って販売していくという事業は初めてやるので経験者が必要だった。元売りから出向して来てもらった人、転籍してこられた人、アブダビで仕事をした経験のある人などが販売に当たっていた。

アブダビで石油開発を行っている日本企業にアブダビ石油<sup>7</sup>があった。同社は日本鉦業と大協石油と丸善石油でやっていた。アブダビ石油は、利権協定締結後 1968 年に設立され、69 年に掘削開始、73 年に生産開始している。

それで、JODCO もアブダビの油田で生産するにあたって、掘削の方々等はそれなりに調達されていたようだけれど、生産施設の建設をする部隊、それから建設してできた施設を動かしていく部隊等、どういう部隊が必要で、それらの部隊をどう作っていくかを検討するために要請されて、私は 1981 年 11 月に JODCO 本社へ出向した。最初の勤務地は東京だった。建設の方については、当時、新日鉄に、ジャケットの設計・製作をする鉄鋼海洋部というのがあって、そこが窓口になって、同社の鉄鋼海洋部から人が来ていた。まずはオフショアなので、ジャケットを造って上物を造るということで、鉄鋼海洋部が主力だった。建設に関しても新日鉄からの人たちがマネージしていた。

施設の設計だとか開発プランのスタディーなどは UDECO の仕事だけれど、UDECO にもこれができる人はいないので、JODCO でも並行して考えてやっていこうということで、はじめは東京でスタディーして、その成果を持ってアブダビに行つて UDECO として実行

---

<sup>7</sup> アブダビ石油：1967 年にアブダビ沖合で権益を取得し、ムバラス油田などを開発している会社。株主は、当初丸善石油、大協石油（共に、現コスモエネルギーホールディングス）、日本鉦業（現 JX 石油開発）の 3 社。

するという事だった。

## 《JODCO への出向—上流事業の学習》

Q: 矢嶋さんはオフショアの油田の生産体制を確立するという業務のために出向されたのですね。それまでの経歴から、リファイナリーの設備設計や操業はよくご存じだと思うのですが、オフショアでの石油生産というのはリファイナリーの操業とは違う気がします。そのギャップはどのように感じておられたのでしょうか？

基本的にはオフショア・フィールドのことは何も知らなかった。アブダビ石油が丸善の関係会社だったので、一般常識としてはこういうふうには石油を生産していくという知識はあったけれど、実際に出向してきたところで、どうしたらよいのか全くわからなかった。このとき丸善石油から4名がJODCOの開発部に出向して来たが、うち1名はアブダビ石油の建設から立上げを経験した人、私を含めてあと3人は全然知らないリファイナリーのプロセスの人間だった。だから出向してきて最初にしたことは上流知識の習得で、「リザーバー」(reservoir. 油層)とは何かとか、井戸はどんな構造になっているのか、掘削はどのようにして計画・実施するのか、井戸のダウンホール(坑井の地下部分の内部、坑底部)の機器、設備はどうなっているのか、あるいは生産管理はどうしているのかとか、そういった知識をJODCOに入ってから蓄積していった。あとは日本国内の油田見学。JODCOで配属された開発部担当の取締役は元日本鉱業の方で、アブダビ石油の鉱業所長もされてインテリム・オペレーターであるJODCOの鉱業所の初代所長でもあった藤田逸人さんで、その紹介で日本鉱業の中条(新潟県。現在の胎内市)だとかあのあたりの油田地帯を見学させてもらった。入った当時は、リザーバーというのはよく絵にかいてあるように地下にプールがあると思っていただけだった。初めてコア<sup>8</sup>を見たときは、こんなところに油が入っているのかと思った。もう一つは岩石そのものにあれだけの空隙があると知らなかった。地表に出ている岩石を見ても空隙(孔隙)は肉眼では見えないのでわからないから、こんなところに油が入っているのかと思った。コアはいろいろあって、アブダビへ行ったりしていろいろ見たが、油の入ったコアは油の臭いがする。入ってないところは何も臭いはしない。そういうことは実感としてJODCOに来てからわかった。そういう状況で、当初は上流の知識を習得していった。

この頃、1980年に開発計画の見直しがUDECOで始まった。この油田はいわゆる典型的なドーム型の構造ではなく、層位型というのか油がトラップされる構造で、開発対象の地層は非常に不均質で、大きな孔隙が広範囲に分布しているという特徴があると聞いていた。ウムアダルクは、アッパーザクムと較べると油田の規模は遥かに小さい(日本の油田

---

<sup>8</sup> コア：地層をくりぬいて採取した岩石サンプル。

よりは非常に大きい) 構造だった。北部と南部に分かれていて、北は油がよく出そうなどころだが、南の方は非常に広くて埋蔵量は大きいけれど油層がタイトで、油を **natural depletion** (自然採油) で生産するとすぐに油層の圧力が下がってくる。このため水圧入をしないといけないが、圧入性 (圧入のしやすさ) が良くないし、圧入してもすぐに詰まってくるということで、非常に採算性が悪いということがわかっていた。

最初の開発計画は南北を同時に開発しようということで、最初から水圧入をするようになっていたが、水圧入をするためには、油層がタイトで水があまり入らないので井戸の数を増やさなければならぬし水質もより厳しくなってくる。ということで全体の井戸数が 155 本になった。設計段階での計画最大生産量は 2 万 5000 バレル/日だったので、油田の年次の予測生産量プロファイルから考えるとこれでは到底採算が取れないということで、82 年頃、まずは南部を諦めて北部を中心に開発しようという方針に転換された。それで井戸数 (圧入井と生産井合計) が 155 本から 75 本、最終的には 55 本に落ち着いた。基本的な考えは北部を中心に生産をするということで、南部をどうするかについてはいろいろと揉めた。ADNOC や UDECO のパレスティナ人は仕事を大きくしたいということで、回収量を上げるためには全体を同時開発しないとダメだという意見があり、それを抑えるのに JODCO の人は苦勞したようだ。そういう意味で南部は開発をやめるのではなくてフェージングして遅らせるという形になったのだと思う。

それで開発計画は、いったんできていたものが完全に見直しになり、それに伴って生産施設もデザインや条件などが全部変わってしまったので、82、3 年には生産開始というスケジュールがドーンと遅れてしまった。

南と北で貯留岩の特性が全然違うので同じような開発の仕方をしてダメ、同じような開発方式で行くと開発はできるかもしれないが経済性が問題になる。全体回収量をあげるために 150 本の井戸を最初から掘るとキャッシュフローが悪い、というようなところが議論のポイントになったと思うが、私はその議論には入っていないのでよく知らない。

キャッシュフローを考えれば、最初から大投資をせずに少額の投資をして、油を生産してキャッシュフローを回していけば、それで次の開発ができるから、フェージングするという考えが妥当だと、今の知識ならよくわかるが、当時、私は入ったばかりなのでわからなかったし、皆さんもそんな意識があったかどうかかわからない。最近の開発の戦略というか戦術としては、基本的には、とにかく早く生産しよう、イニシャルのスタートを早くして、キャッシュフローを早く回して、それからキャッシュを回した状態で次々と開発していこうと、つまり、フェージングしていこうと言っている。それに、フェージングして井戸を掘っていくと、井戸数が増えてくるから貯留岩の特性がよくわかってくる。よくわかってくると、最初に立てた計画通りにやっていったら回収率がそんなに上がらない可能性が大きいので修正していかないといけない、ということが最近では非常によく理解されていて、そういうふうになっているが、当時はそんなことは誰もあまり考えていなかったと思う。

最近だと 2014 年頃から利権の更新に関連してウムアダルクは色々とスタディーされた。

2000年くらいに3D(3次元)の地震探査(震探)を実施して地質構造がよくわかってきた。どこにどんな構造があって、どこに石油が溜まっているかがよくわかってきた。それを見ると、当時あった、全体を同時に開発するという案は、無謀な話だったとよく理解できる。油が貯留しているあたりとあまり貯留していないところがあることがよくわかってきた。南の方は、最初は全体を絨毯爆撃のように井戸を掘ろうとしていたのだけれども、最新の情報で見ると油は局部にしかない。それも生産性が非常に悪い。そこに絨毯爆撃で井戸を掘ったところで全然出ないという話である。

結果を知っているから言えるけど、80年当時は3D震探をやっていないから、4本か5本の井戸から得られた情報に基づいて全体の地層に均質な貯留岩があるという前提で開発計画を検討していたと理解している。実際はそんなことはなくて、構造の中の変化が大きくて、貯留しているところが局所化しているというのがわかってきている。油がどこに集まっているかということがわかってくれば、開発計画がより精度の高いものになって無駄が減ってくる。当時はわからなかったけれど今になってはそう思う。

そんなことで、妥協案として、北部優先で南部はフェージング、ただフェージングするにしてもゼロじゃない、南部もやる、南部は埋蔵量も大きいので生産量も大きいはずだから、生産量を処理できる施設は作っておこうということで、南部の拠点となる大きなプラットフォーム(WHPT15)は作ることにした。北部の中央処理施設(CPP: Central Production Platform)と同じくらいの大きさのプラットフォームを作っている。上物はほとんど載っていないけれどジャケットだけ作っておきましょうというプランになった。これが1983年のことで、そこから始まった。

Q: 見つかった埋蔵量はすべて開発するという感じですが?<sup>9</sup>

アッパーザクムの方が先に開発計画ができていた。アッパーザクムも東部のドーム構造のところと西部の鞍部のところがあって、鞍部の方がとても面積が大きい。エリア的にも埋蔵量も大きいものだけれども生産性が余りよくないという状況であったが、それを最初から全部開発しようとした。実際、それで施設が建設され、十数kmの先から水圧入をして効果を享受しようというコンセプトでの開発計画であった。回収率を上げるにはそれをやらなければいけない。同じ手法をとってウムアダルクでも北部と南部を同じように全部開発して、同じように水圧入して、南北同時に開発していかなければ回収率が上がらないという流れがあったのだと思う。

産油国とすれば最大限回収した方がよいから、それが経済的かどうかは会社の話であっ

---

<sup>9</sup> 当時ADNOCは、基本的に埋蔵量をできるだけ回収する、回収率を上げるというのをポリシーにしていた。アッパーザクムもJODCOが参加した最初から水圧入をやって回収率を上げようという考えで、経済性はあまり議論されなかった。

て、つまり、JODCO など利権保有者に対して「あんたらが経済的に最大回収をやれよ」という話でしかない。

## 2-2 施設の設計・建設とスタートアップ

### 《施設の設計・建設と生産体制の企画》

さて、私の仕事である生産施設を動かしていく部隊が生産体制の企画をするにあたっては、どのような種類の施設ができるかが大きく影響してくる。施設によってどのくらいの人で操業していくのかにも影響してくるので、生産施設の設計や操業体制の検討がどんなふうに進んでいるのかについては東京で常にモニタリングをしていた。これが JODCO の最初の仕事で、同時にそれが決まると、どれくらいの人でどんな職種の間がいるかということ企画していた。

当時は、施設の設計、建設プロジェクトの方式は現在と大きく異なっていて、デザイン（基本・詳細エンジニアリング）とコンストラクションであった。FEED（Front End Engineering and Design）というコンセプトがなかった。ともかくエンジニアリング会社が設計をする、詳細な設計が終わった状態で建設会社に発注して建設会社が建設、設置するという関係で、基本設計から詳細設計までを全部エンジニアリング会社がやっていた。コンストラクションは管理（construction management）のみで、一気通貫でやっていた。

土木などのプロジェクトは、その方式ですっとやってきた。Design & Build という形で。ところがこの方式では、途中で、これは違う、あれは違うというような変更がでてくる。何故かという、やはり基本設計がしっかりしていない事例が色々出てきて（抜け落ち、他のオプションとの比較等）、基本設計をもっとしっかりしないといけない、それは現場から離れたどこかのエンジニアリング会社の机の上でやってもダメで、やはり現場に行って、現場の中で施設を見ながら、場所を見ながら、どういうふうやっていったらよいか、現状をベースにした基本設計をやるという必要性が出てきた。だから FEED（Front End Engineering and Design）という概念が出てきた。

FEED というのは必ず建設予定現場の近くの状況を判断して、周りのインターフェースを見て、そこから設計の条件を決めて、それから基本設計をする。基本設計をやると大体施設の 70%くらいまでが決まってしまう。そこから後は詳細設計と建設に入るが、ここも詳細設計だけやって建設は別会社というのは非常に不効率だということで、EPC（Engineering、Procurement、Construction）として、詳細設計（detail engineering）と機器類の調達・製作（procurement & fabrication）と建設（construction & installation）を一つの会社に発注しようということになった。従来は調達をどこがやるか、請け負った会社がやるか JODCO がやるか、ばらばらにやっていたが、統一した基準でやっていかないと納まらない、設置できないということになったので、最近では FEED をやってから EPC でやるという形になっている。当時はデザインをやってから建設、そしてオペレーションということになっていた。

開発計画を立て直して、北部優先開発と南部の初期開発ということで井戸数を減らした条件で施設の基本設計が始まった。設計業務は入札だったと思うがイギリスの Worley Engineering が受注した。Worley は、実際はトップサイドだけで、ジャケットは PR Harris と新日鉄のコンソーシアムに発注していた。

建設は NPCC (National Petroleum Construction Company) という ADNOC の子会社だった。アブダビの石油関連施設の建設は当時ほとんどここが引き受けていた。建設のマネージメントはエンジニアリング会社の Worley が担当していた。実際の作業は NPCC の人間がローカルのアラブ人やパキスタン人を使ってやっていた。NPCC 自体は経験豊富で、ADMA とかアブダビ石油の建設工事もやっていた。だから NPCC の役員には ADNOC の人間がいっぱいた。NPCC 内の construction をやっているフォアマンとかもアラブ人で、上の方に昇格していく人間は結構長く在籍していた。レイバー (職人) はパキスタンだとか other Arabs (UAE 以外のアラブ系) で、ヨルダンとかパレスティナとかの人間が出稼ぎで来て、作業をやっていた。当時は NPCC の construction yard はサディアット島というところにあった。今は立派な観光地になっている。観光施設がある。

83 年に設計業務を委託して、85 年 2 月にできたとなっているが、実際に CPC (Central Production Complex) のトップサイドの施設が海上のジャケットに載ったのは 4 月かそれぐらい。設置を開始したのは 1985 年の 2 月で、4 月には大体設置が終わった。2 年弱かけて、設計されて物がつくれオフショアへ設置された。

設置された後、繋ぎ込んで試運転をして動かしていくという仕事が残っているが、そこはエンジニアリング会社の仕事ではなく UDECO の仕事。まずは基本設計段階で、どういう施設があるかということがわかった。海上に設置されたウェルヘッドタワーが何基あるかもわかった。施設を動かすのにどのくらいの人数が必要なのかというのは、どんな施設があるのかを 1 個 1 個見て、どれくらいのメンテナンスが必要かを推定して人数を決めていく。そのときは製油所での人の動かし方、プラントの大きさと複雑さから、経験をもとに大体これだったら何人ぐらいでできるだろうというのが決まってくるので最低人数も決まってくる。

後は井戸の操業をどうするかという話がある。井戸の操業というのは、各坑井から地上へ出てきた油を集めて中央処理施設へ送り出すことと、ウェルヘッド・プラットフォームのトップサイドの施設の維持補修と、ダウンホールの点検・補修がある。井戸の補修というのは基本的にはセーフティーの問題、不具合があつて暴噴したり漏れたりしてはいけないので、常に何かあつたらピシャッと閉まらないといけない。当時アブダビは、ダウンホールの中にセーフティーバルブを必ず入れておくことと決まっていたので、ダウンホールの詰まりの作動をチェックしなければならないとか、詰まりがあつたときに詰まりを解消しなければならないとか、腐食防止剤を入れなくてはならないとか、井戸に関するもろもろの作業があつて、どういう頻度でどうやるのかが問題だった。

また、ウムアダルク油田というのはアブダビ市街から 15km から 20km ぐらいの非常に

近いところにある。それで、操業そのものをどんな体制でやるのかという話があり、今までウムシャイフだとかザクムだとか、アブダビから遠いところはオフショア独立型といって、オフショアですべて賄ってやる、井戸もプロセッシングも全部やり、操業関係の人間もオフショアに常駐するオフショア完結型であった。それを適用するのか、陸上に近いので陸からサポートを受けて、毎日陸から通って、オフショアには最低限の人間だけ残してやるのかという二つのスキームがあって、私が行ったときには既に誰かがアブダビから近いので井戸は陸からサポートしましょう、毎日船で行けばよい、井戸のオペレーション、メンテナンスの人間はオフショアに常駐する必要はない、ということで、オフショアにある色んなプロセッシング・プラントの運転をする人だけ泊まりましょう、という大きなスキームができていた。それをベースにアコモデーション、リビング・クォーターのベッド数とかが決まっていた。そういう前提で組織図を作っていた。その中ではオフショアで完結する形の方がよいのではないかという声もあった。何故かというと、いくらアブダビから 20km とはいえ船で行くと 1 時間以上かかる、スピードボートがあるから 1 時間で行けるといわれていたのにスピードボートも購入されていたが、海だからいつも鏡のように静かであるわけではない、荒れる可能性もある。年間で船が動けるのは 70% くらいで 3 割は動けない。特に冬場になるとほとんど毎日 40%、50% くらい動けない。嵐になると 1 週間くらい全然動けない。そのとき井戸をどうするのだという、ヘリコプターを使えという話になった。海が荒れるといっても風が強いときはまだよいが霧が出るとどうしようもない。風がないと波も高くないので船は出るが、前が見えないので走れない。そういう状況も考慮しなければいけなかったのに、大きなポリシーを決めるときにはそんなことを考えずに決めてしまっていた。一番困ったのは、ベッドの数が非常に少なく制限されていたので人が泊まれないこと。20 ベッドしかない。2 段ベッドにしても 40 ベッドしかない。全然足りない。そういう状況だった。オフショア完結型にしてはどうかという案も作っていたが、大きな流れにならず、採用されずにそのまま行った。

実際は、生産開始してみるといろいろ不具合があって、井戸のメンテナンスは結局 CPC から面倒をみることになった。井戸のオペレーション、井戸を開けたり閉めたりだとかチョーク調整だとか水圧入をしたり止めたりとか、そういう作業は陸から来たオペレーターがやった。色々トラブルったときのメンテナンスはみな CPC からやることになった。井戸がシャットダウンしたときは夜でも CPC から船で行ってトラブルシュートして井戸を開けてきた。オペレーションをやったことがない人が陸上で、机上でアイデアを出して、このスキームで行けといって、これがそのまま通ってしまっていた。いろいろ課題が出てきても方向性を修正できないというのは問題だ。ずーと後になって、やはりオフショア完結型がよいということになって最近ではオフショア完結型になって、アコモデーションも増強している。とはいえ陸上から近いので、陸上からサポートできることは大々的にやっている。UDECO そのものが、今までオペレーションをやったことのない人たちがばかり集まって来ているから、理論的な話をさせるとできるはずだということになる。でも実際にやったことのある人と、

それだといろいろあるから大変だね、という話になっていって折衷案になる。アコモデーション不足の対策としては、横にジャッキアップ・バージを何か月か置いてもらって、バージにはアコモデーションがあるからそれを使わせてもらう。そういう形でしのいでいた。

もう一つは生産活動について、生産量や水圧入量は毎日毎日、量をはかって管理してデータを集積していかないといけない。CPC については、トータルの生産量については、常時人がいて、それなりの計量装置があった。だけど井戸の生産量はどうするのだということになって、当時はそんなにデジタル化も進んでいなくて井戸の情報を常時計測して CPC に送ってきて記録するということはできなかった、やろうとしたら電力があるのでケーブルを引かないといけないけれど、それは金がかかるのでしていない。必要な最低限の電力だけを供給する発電施設を入れた。坑井から出てくる流体を分離して、出てくるガスを白金触媒下で燃やすと炎は出ないで発熱し、温度差が出るから熱電対を使って温度差発電をして、バッテリーに充電した電気を使って最低限必要な情報だけを送っていた。井戸がシャットダウンしたかしていないかとか。でも、どの井戸がしたかがわからない。各 well head tower で、何本かの井戸を集めて(マニホールド)、分離も何もしていないから完全クローズド。ただ、どこか1本の井戸からガスを少しだけ抜いて発電した。たまたまここはサワーガス<sup>10</sup>でなかったの、それができた(サター油田ではサワーだったのでソーラーパネルを設置することになった)。生産井1本1本の生産量とか圧入量を管理していくためには計量していかないといけない、基本的な話だけれど、それぞれの井戸は離れているし、井戸数も約50本と多いので、データを取るのも送るのも大変。それで当時としては1週間に1回現場に行って、現場の計器を見て記録をとることになった。最低限週に1回のデータはとれる、1か月に4つのデータはある、それで行きましょうということだった。ただ計量器ではなくて、基本的には温度、圧力しか見られなくて、生産量というのは、各 well head tower にはテストセパレーターがあって、定期的に、3か月に1回とか、1か月に1回セパレーターにかけて油とガスを分離して、それぞれの量をはかって実際の生産量を推定する。温度、圧力の関係と生産量の関係から推測して毎日毎日の生産量を割り振るという作業を陸上でやっていた。

Q: ウェルヘッドごとに、1本1本の井戸から流体がいくら上がってきたかを量る計量装置がなかったのですか?

ありません。基本的に2相流とか3相流を測定するデバイスがなかった。最近では3相流を量るマルチフェーズフローメーター(マスフローメーター)というのがあるが、精度に問題があるといっている。また、当時はなかったの、最終的にはセパレーターにかけて油とガスに分けて、それを計量して、そのときの温度、圧力から推定で毎日の生産量を算出するという作業をやっていた。最終的にはCPCを出ていくところでトータルの量は毎日毎日、通常の精度の高い計量器で計測している。ガスのトータルの発生量もわかっている。

---

<sup>10</sup> サワーガス：硫黄化合物(多くの場合硫化水素 H<sub>2</sub>S)を高濃度で含む天然ガス。

Q: リザーバー管理という面では、井戸 1 本 1 本というか、どの位置から何がいくら上がってきたかをフォローしておかないと、リザーバー・メンテナンスの状況がわからない気がするのですが。

その通り、わかりません。水が付いてくるので、水がどれくらい出てくるかはきちっとはかっておかないといけません。やらねばならないことは理解していたけれども、それを実現するデバイスがなかった。テストセパレーターにかけて気液を分離し、随伴水量をはかるといいう作業を定期的にやれば、しかも毎日やればよいけれども、それをするにはマンパワーがいる。そういう状況で、生産管理をどうやっていけばよいのかは、東京ではなかなかわからなかったがアブダビに行ってみたらわかった。でもあまり進んでない。

もう一つ、水の圧入についてもどういうふうに行っていたらよいかということがあった。海水を入れるのだが、どんな質の水を入れねばならないか、通常の海水は使えるのかどうかという話があったが、結果は「通常の海水はそのままでは使えない」だった。

リザーバーの孔隙の径に応じて海水中に含まれている懸濁物質を除去しなければいけない。その「除去する」という大きな作業がある。もう一つは腐食の問題で、海水中に酸素が溶存しているので酸素腐食がある。さらに酸素を取り除いた後にも海水中にいる硫酸塩を餌にして成長する嫌気性バクテリア、SRB (Sulfate Reducing Bacteria 硫酸塩還元バクテリア) というのがあってどこにでもいる。日本近海にもいる。通常はスリーピング状態で、酸素があると活動できないが、酸素が無くなってくると活動してくる。ある温度になると活動してくる。海水中の硫酸塩を食って硫化水素を出す。それが原因で金属が腐食する。それで SRB の働きをコントロールする必要がある。この三つの大きな処理が必要になってくる。これらを、どこで、どうするかということがあり、最終的には中央で処理することになった。処理した圧入水をパイプラインで各井戸に送るのだが、エンジニアリング会社はオペレーションのことを知らないからパイプラインを敷設した後、海水を満たしたままであった。海水には懸濁物質が大量にあるから、これを除去してキレイにしなければいけないのだが、これがエンドレスな作業だった。ピグ<sup>11</sup>を 50 回打っても 100 回打ってもキレイにならないという大変な作業だった。

圧入水の水質については、エンジニアリング会社は水処理専門の会社にスタディーを依頼した。コアを分析して、孔隙の大きさの分布を見て、どれだけの大きさ以上の懸濁物質を除去しなければいけないかということスタディーした。最終的には 2 $\mu$  以上の粒子を 98% 以上除かなければいけないという条件になった。溶存酸素はゼロ、SRB は殺菌して活動を抑制するというスタディー結果が出た。こんなことは東京にいても全然わからない。日本で

---

<sup>11</sup> ピグ:パイプの中を通過させて、内部の点検や清掃などを行うための器具。普通は先端に丸みのある筒状で、管内を移動しながら内壁に付着した堆積物の除去、残留液の排出、内部損傷状態の検査などを行う。

水圧入をやっているところ、秋田県の申川（さるかわ）油田とかを色々見学に行かせていただいたが、日本ではこういう対策はされていなかった。日本は砂岩だからちょっと違うのかなと思った。砂を取り除くだけしかやっていなくて、 $2\mu$ 以上の懸濁物質の除去の話は皆さんされていなかった。砂をいかに止めて、坑井に入るのを防ぐかという話だけだった。溶存酸素も気にされていなかったし、SRBも、「何ですかそれは」という感じだった。

Q: 水圧入にともなう水処理の問題は、こういうプロジェクトにかかわっている日本のエンジニアリング会社が経験なり、知識が少なかったということになるのですか、それとも世界的にもそういうことがなかったから、国際的にも詳しい経験を持ったところがなかったのでしょうか。

国際的には、水圧入はそれなりに広まってきていた頃だと思う。アブダビでも全域というわけではなかったけれどもかなりやっていた。そういう意味では、圧入水の水質のスペックを決める専門の会社があって、そこに頼めばコア分析してスタディーしてくれたから、そういう知見はあった。

Q: UDECO の担当者は海水で水圧入するならそういうのは調べておかないといけないという事は知っていたのですか？

リザーバーの方からの要求でわかって、建設のプロジェクトの人は専門の会社に依頼していた。

#### 《試運転計画の策定》

次は東京での最後の仕事で試運転計画策定の話。施設が決まって人間がどれくらい要るかということは、通常の運転時ではほぼ推定できて、必要な組織もできた。その次はどういう形で試運転をしていくのかという話で、試運転としてどれくらい時間がかかるのか、どんなふうにやるのかは東京では全然わからなかった。UDECO の仕事だということで収まっていた。UDECO にオペレーション担当の人がいたが、一人か二人しかいない。試運転計画を作るような気配もなかったので、こちらで作ったらどうかと提案したら、賛成してもらえて作り始めた。

まず、最初は CPC の施設をどうしていくかということ。リビング・クォーター・プラットフォーム (living quarter platform : 居住施設・発電・ユーティリティー施設) があつたり、セントラル・プロダクション・プラットフォーム (central production platform, CPP 生産・発電・ユーティリティー施設) があるので、どういうふうにしていこうかと考えた。構成しているシステムがたくさんある。リビング・クォーター・プラットフォームと簡単にいうが、そこには空調施設があつて、空調施設は空気を送る送風施設と冷媒液を冷やす施

設が必要になってくる。飲み水には造水機が、電気は発電・配電施設がある。火災になったらどうするのかということで消火施設がある。スプリンクラーだけではいけないので、消火栓、水はどうするのか。消火ポンプも必要で、消火ポンプはどの水を持ってくるのかとか。また、生活排水の処理はどうするのか、汚水処理はどうするのか。汚水処理施設などのものもろのサブシステムが必要になる。排水の水質については国際海洋汚染防止基準というのがある、COD<sup>12</sup>がいくつ BOD がいくつ、というような基準があった。それに合致するように汚水処理施設を作って排水していた。

ここで言いたいのは色々なサブシステムがあって、リビング・クウォーター・プラットフォーム一つといっても単純にはいかななくて、いくつもの小さなシステムを立ち上げていく、その順番を間違えずに試運転をしていかねばならないということだ。

CPP になると、原油の処理施設（油とガスの分離施設）、分離した油をジルク島へ送る送油ポンプ、原油の計量設備が必要だ。分離したガスはどうするのかというと、分離した分の一部を脱水して発電機の燃料に使う、残ったガスはフレアスタックで焼却している。これは生産システムだけだが、圧入水処理施設として、海水の取水ポンプと圧入ポンプ、懸濁物質を除く濾過システム（フィルター）が 2 段、3 段とあり、海水中の溶存酸素を除くための脱気塔（deaeration tower）があって、海水中に生存する SRB バクテリアを殺すためのバイオサイド（殺菌剤）を入れるケミカル・インジェクション・ユニット（タンク、インジェクション・ポンプ）がある。この二つがメジャーな施設で、あとは発電・ユーティリティー関係で、一番大きなものに発電機がある。配電盤、受電・変電・配電設備がかなり大きくなっている。CPP での消火設備はどうするのか、消火ポンプやスプリンクラーなど。また、あまり目立たないが足元の重要な施設にプラットフォームデッキ・ドレインシステム（Open Drain と Closed Drain System）と排水処理施設がある。最後は、制御はどうするのかという問題、80 年代初め頃の全く新しいタイプ（分散型デジタル制御）の制御システムを入れようということになって、最新の分散型のデジタル制御システム（横河電機）が入っていた。さらに、もう一つは通信施設がある。

いろんなサブシステムがあるので、どんな順番に立ち上げていくかを検討した。サブシステムごとの立上げの順番がある、これが立ち上がらなければ次は立ち上げられない。そういうロジカルなシーケンスをまず整理し、それからどれだけの作業を並行してできるかということ検討するために、マンパワーとエリアの制限の関係からの制約を整理する。そういうロジカル・シーケンスのチャートを作った。次に、それで一つのシステムを立ち上げるのにどんな職種の人が、また何人いるのか、オペレーターだけではできないし、電気屋さんが要ったり、計装屋さんが要ったり、メカ屋さんが要ったりする。どんな職種の人が何人くらい要るのかの積み上げをずっとやってきて、全体で何人くらい必要で、どれくらい日数がかかるのかを、何か月かかけてみんなでワイワイ言いながら推定・計算し、コミッション

---

<sup>12</sup> COD、BOD : COD は chemical oxygen demand、BOD は biological oxygen demand の略でいずれも水質のクリーン度の尺度。これらの数値が高いと汚れ度が酷い。

グ・スタートアップの計画を作った。スケジュールも作った。以上は CPC だけだけれども、ウェルヘッド・プラットフォームについても一つか二つを代表にして計画を作った。

### 《UDECO へ出向ーコミッションング》

こうしてコミッションング・プランはできたがこれをどう使うかと考えた。当時 UDECO 自身がアラバイゼーション（アラブ化。要員を UAE やその他のアラブ人に求めること）を進めており、日本人を入れるのを好んでいないというか、人数を増やすのはダメだということもあって、JODCO からの人の受入れに非常に抵抗が大きかった。というところで、これをネタにして、JODCO 開発部の部長・課長に向こうとネゴしにってもらった。このプランをチラチラ見せながら、「あんたとこ早くこれを作らないとダメじゃないか」、「いつまでにできるんだ」、「誰が作るんだ、早くしろ」、「うちはもうできているよ」、と。「そんなものがあるのだったらくれよ」、「ダメだ」と。JODCO から人が行って UDECO として計画しないとダメだろうということで、人を送り込むネゴがやっと成立して私がまず第一陣でいくことになった。あともう二人来られるようになった。現地に行って初めてこのプランを UDECO のプランとして焼き直しして作った。建設が終わったあと、色んなテストをした後、どういう形で施設の試運転、ユーティリティー関係と生産施設をどういうふうに始めていけばいいのか、日数もどれくらいかかるかという見通しを作って、やっと、UDECO としてのコミッションング・オペレーションのプランになった。

でも本当は、そんなのは東京の開発部では作るつもりではなくて、JODCO から人を現地へ派遣してから作ろうという話だったが、人を受け入れるのに非常に抵抗があったので、こちらで作った。たまたま開発計画の見直しで、施設建設プロジェクトが遅れたので、その期間を利用して作っていったという背景がある。私としては初めてこういうものを作った。JODCO としても初めて作ったということで、このコミッションング・プランをオペレーター事業として必要で貴重な資料として扱ってくれた。

私はプロセス・エンジニアリングというか、プロセスの設計などをやっていたが、試運転の計画を作るのは初めてだし、扱うものが原油生産施設だけでなく、経験のない大きな発電施設等のユーティリティー施設などもあるので、そのあたりは一緒に出向に来ていただいたアブダビ石油で経験のあった人に意見を聞きながら作っていった。3 か月、4 か月くらいかかった。

経験がものをいう世界。アブダビ石油へ出向して経験した人が電気屋さんだったので電気関係の立ち上げ方は知っていた。その方から話を聞きながら、一緒に作っていった。コミッションング作業そのものは経験を積み上げることができるが、計画があってその通り実行していくのと計画自体を作るのとを比べれば、計画を作る方が遥かに力量が向上するし、勉強になる。作業しているといろいろトラブル・シューティングもあるし。

それで、いよいよ現地に行けるようになったのが 1984 年の 8 月で、生産開始の 1 年前に UDECO へ出向した。通常の組織図はもうでき上がっていて、オペレーション部隊のヘッド

ということで行った。でも生産はしていないから、オペレーション部は UDECO の組織図には出ているけれども、現実には人は誰もいない。組織図にオペレーター（運転員）とかの人の名前を割り振ってあったが、空欄がいっぱいあって、そのうちの一つを埋めたということになる。実際のポストは、プロダクション部の中にウムアダルク・フィールドという組織があって、そのオフショア・オペレーションのヘッドというポストであった。

で、赴任したのはいいが、向こうではオペレーション部に入らずに、プロジェクト部に配属されて、コミッショニング・スタートアップ・オペレーション・チーム（CSOP チーム）のオペレーション・ヘッドに任命された。だから、指揮命令系は、オペレーション部のマネージャーの指示・命令を受けずに、プロジェクト部のマネージャーの指示・命令を受ける。プロジェクト部というのは生産施設を建設して稼働させるまでが仕事で、生産活動をするのはここじゃない。施設を造って、動けることを証明して、オペレーション部に引き継ぐ。これは一般的な流れだ。コミッショニングはグレーだともいえるが、基本的にはコミッショニングしてスタートして動けるようになるまではプロジェクト部の責任の範疇ということになっている。

コミッショニング・チームに入ったが、コミッショニング・チームというのは、ウムアダルクの建設プロジェクトでいうと最後にできたチームで、それより前には、エンジニアリング・チーム（設計・技術）があって、コンストラクション・マネジメント・チームがあって、最後にできたのがコミッショニング・チームだった。

エンジニアリング・チームには日本人の出向者がいたり、現地採用の人たちがいたり、コントラクターからの派遣の人がいたりと混ざっている。彼らはエンジニアリング・チームといいながら実際の設計業務は Worley がやっているのだから、Worley の設計業務をモニタリングして指示・判断をするというのがこの仕事。コンストラクション・チームというのは、実際の建設作業の監督、トップサイドとかジャケットの建設作業とかをモニタリングしながら、設計を基に建設が正しく行われているかどうか判断したり、指示を出したりする。実際は建設コントラクターの NPCC が請負契約で全部責任を持って造っているのだから、コンストラクション・チームがいなくても大丈夫で、NPCC だけでもちゃんとやっていける。ただ何か問題があったら対応する、あるいは積極的に、ここがおかしい、ここが問題だと指摘する。設計通りできていないから直せという指示を出すのもこの仕事。ここにも日本からの出向者がいて、マネージャーや課長クラスは何人かいた。これはみな、新日鉄からの出向者。あとはコミッショニング・チーム。ヘッドはパレスティナ人で、ここはエンジニアリング・グループとオペレーション・グループに分かれていて、エンジニアリング・チームは Worley からの派遣者がヘッドで、オペレーションは私がやっていた。セーフティー・チームも私の配下に入っていて私が見ていた。

コミッショニング、スタートアップというのは、プロジェクト部の方がオペレーターなどの必要な要員をみんな採用して、自分たちで動かして、動くことを確認して、オペレーション部の人に見せて「これでよいですね」と確認をもらって、引き渡して移行していくという

のが通常で、それが基本的なスタイルだったが、UDECO は、会社として初めてのことであり過去にやったことがないので、従来通りにやるのか、もっと良い方法はないのか検討するというので、経緯はわからないが（あるいは私たちが言いだしたのかもしれないが）、オペレーションをする人間がプロジェクト部に入って実際にコミッショニングを一緒にやっていくことになった。試運転の中でいろんなトラブルシュートとか、さまざまなことが経験でき、わかる。実際に責任を持ってやれるから、やり終わってスムーズにオペレーションに移行できる。そうでないとプロジェクト部が動かしても、その後、オペレーション部が全部1個1個再チェックしていかないといけないというおそれがあるし、途中トラブルがあっても何もわからない状態、つまりブラックボックスで移管されるからスムーズにオペレーションできないかもしれないという懸念があった。他方、全体的にスケジュールが短いからより効率的に移管できるだろうという意見もあった。それで、今回はオペレーションの部隊がプロジェクト部に派遣されて、エンジニアリング・チームと一緒にコミッショニング・スタートアップオペレーションをやっていって、完成したらそのまま商業オペレーションに移っていくという方式を採用することになった。

Q : JODCO からの提案ということですか？ 矢嶋さんのアイデアですか？

JODCO の提案ということだったと思う。もちろん東京で色々議論して、丸善石油から来ている人や日本鉱業から来ている人と色々議論して、これでやっていった方が一番スムーズに移行できるだろうということがわかった。もう一つ、UDECO のオペレーションをする人間が確保できていない。ここは現地の人たちが、とにかく頭数だけいけばよいだろうということで、オフィスボーイとかを、勝手にタイトルを付け替えてオペレーションの担当にした。トレーニングさえすればできるだろうという話だった。オペレーションのオペレーターを非常に軽視していた。当時、アッパーザクムの ZADCO ができて、そこも生産を始める予定だったので、オペレーターだとかテクニシャンとなる人間を大量に採用していた。ZADCO の中にトレーニング・センターを作って2年くらいかけてトレーニングしていた。そこへ預けて訓練してもらったが、机上の訓練ばかりだったのでほとんど成長できないままチームに入ってきたため、現実のオペレーションには使い物にならない、人数も全く足りないという状況だった。先程作ったコミッショニング・プランをあのスパンで実行していくためには並行していくつかの作業をやっていかなければならないので、それをやるためには UDECO のオペレーターでは経験がない、人数が足りない、ということで人を何とか確保しないとイケない。そこで日本からの出向ではなくてコントラクターとして派遣してもらおうという方式、あるいはローカルで採用する方法（募集して採る）、欧米人もローカル採用でコントラクターとして採用する、という色々な手を使って人の採用をしようとしていた。日本人については、出向で来てもらえる人は JODCO 経由で出向の形で来てもらっていたし、それ以外の人は、アブダビ興産経由、またはその現地法人のアルファラヒというマ

ンパワー・サプライ会社があり、UDECO が話をして、日本人を連れてきてくれるということで来てもらった。丸善からも何人も来てもらったが、アブダビ興産・アルファラヒ経由でコントラクターとして来てもらった。一定期間の契約社員として。日本人もいたし、イギリス人もいたし、他の色々な人間もいた。ローカルで採用を決めるときには採用の面接試験もやった。

Q: そういう人たちは JODCO が候補者を持っていたわけではなくて、アブダビ興産が探してきたのですか？

はい、業界紙に採用広告を出したことがあったかもしれない。あるいは JODCO スルーできていたケースもあるかもしれない。そういうことで、かなりの経験のある日本人の人が来てくれていて、彼らが一番の頼りで、彼らを中心に動かしていた。あと元々の UDECO 採用の元オフィスボーイ等が下について、アシスタントとして手伝いをしながら、徐々に力をつけていった。彼らにとって、オペレーションは初めてで、何をするのも初めてのことばかりだった。

Q: 日本人の面接も矢嶋さんが担当されたのですか？

日本人の面接はしていません。お任せです。仮に面接したとしても私のような若造の意見は聞いてくれないでしょうから。現地の人採用のときは私が面接して試験もした。このとき 34 歳でした。

Q: 当時としては 30 代、40 代くらいの方が、アブダビも含めて、責任ある地位に就いていたのですか？

普通は 40 歳くらいじゃないですか。私の場合はちょっと早い。当時の上司が見込んでくれたのだと思う。日本鉱業の人だったけれど。コミッションング・プランを作っているのを見ていて。英語力の観点もあったと思う。アブダビ石油経験者の人は、年齢は上だったけれど英語力があまりなかったし、電気屋さんということもあったので、筋から言えばその人がヘッドで行けばよかったと思うが、何故かわからないけど私が行くことになった。

コミッションングのやり方については、先ほど言った、通常のやり方とは違う新しい方式をとった。そのときの CSOP チームの中がどんな人種構成になっていたかという点、GM、DGM は別にして、プロジェクトのマネージャーはパレスティナ人、ウムアダルク建設のコンストラクションのマネージャーは新日鉄からの出向者、コミッションング・チームのヘッドはパレスティナ人、そのエンジニアリング・グループのヘッドはイギリス人で Worley から来た人、オペレーションとセーフティーは私ということ。この当時は、人数的には、コ

ミッションング・チームの全体で 40～50 名の想定でいた。操業段階に入った後の組織では 40 人前後だったと思う。メンテナンスの電気屋さんとかを含めてだが、何故そんなに多いかという、オフショアなので交代勤務のローテーション制度、ワーク・リーブ・サイクル (work leave cycle) があるから。グレードによって 4 週間オン 4 週間オフ (スタッフと呼ばれる管理職が対象)、6 週間オン 3 週間オフ (それ以下のノンスタッフ)、3 か月オン 1 か月オフ (ヘルパーとか) とか、そんなサイクルだった。この他にケータリングとかのコントラクターがいる。これは別の請負契約になっていたが、彼らにもローテーションがあって、それも UDECO が決めた条件でやっている。ローテーション (オンとオフの期間の比率) によって必要な人数が違うので、長くすればするほどコストが下がる。また、オフのときはアブダビに居住しないことを前提としているので、サイクルが短いほど帰国させる回数が多くなり旅費も多くなる。ローテーションのルールは今も基本は同じ。しかし、UAE 国民については、1 週オン 1 週オフだったり、2 週オン 2 週オフだったり、いろいろとフレキシブルになっている。

Q：オフのときはアブダビに住んでいてはいけないというのは誰の作ったルールですか？

オフショアのローテーション・サイクルに入っている人にはアブダビではアコモデーションは与えませんよ、ということで、「アブダビに住んでも構わないが旅費を渡すから本国へ帰りなさいよ」というのが ADNOC の方針だった。ただ、オフショアで働く人が帰国するためのフライトを待つ間のトランジット用のアコモデーションは用意されていた。

Q：矢嶋さんもそうされていたのですか？ アブダビ石油にはアブダビに社宅がありましたよね、それは現地事務所とか陸上勤務者用だったのでしょうか？

オフショア勤務者はアブダビには基本的には住まいはなかった。ただ、私個人の場合は生産開始の 1 年前から行っているからアブダビ市内勤務だったので、家族連れだった。オフショア勤務のローテーションがスタートしても半年ぐらいは同じようにローテーションをやっていた。家族はアブダビ住まいで。

Q：矢嶋さんは 84 年に赴任されて、そのときはアブダビ勤務ですよ。

アブダビ勤務です。85 年の 8 月か 9 月頃にオフショア勤務としてノーマルになってからローテーションがスタートした。

Q：ローテーションになってもご家族はアブダビにお住まいになっておられるのですよね。不自由な面があり奥様も相当大変だったと思うのですが。

不自由だったと思う。ただ当時は社宅があって、一つのビルの借切りになっていて、日本人は大体同じビルにいたので、隣近所や上下に住んでいて、そういう人に色々と助けていただいていた。買い物は家内が自分で車を運転して行っていた。タクシーには絶対乗らなかった。

Q：サイトマネージャーだったのですか？

ええ、ヘッド・オブ・UA です。アッパーザクムでいえばサイトマネージャーだが、組織が小さかったので、マネージャーの名称を付けさせてくれなかった。最初は何もなかったもので、陸上で訓練したり、計画したり、と色々やっていた。海上施設が設置されたのが85年の4月なので、それまではサディアット島のNPCCの建設現場に行くくらいだった。ほとんど毎日行っていた。

オフショアでのコミッショニングになってからの勤務体制は、プロジェクト部だったので、4週オン4週オフとかはできないから、もっと短期のサイクルにしようと思って1週間単位でやろうとした。最初は5日オン2日オフ、6日オン1日オフと言ったらみんなから猛反発を食らった。上の人からも勤務時間数が他の人と公平でないということで4日オン3日オフになった。稼働率が4/7、つまり、60%くらいの稼働率でマンパワーを計算せざるを得なくなった。また人が足りない。第1日目に陸から船で行って海上施設に上がって4日目の夕方に帰ってくるというローテーションを組んで人数が平均化するようにしていた。もう一つはコミッショニング・チームを4つに分けて、各チームには「あなたのところはこのシステムを、建設を完了して、テストさせて、コミッショニングして、スタートアップするのだよ」とそれぞれの担当を決め、その頭に日本人と、もともとUDECOにいたプロセス・エンジニアを当てた。二人ともアルジェリア人だった。各チームに責任を持たせてやる体制にしていた。各グループの人員を7人とすると常時4人はいるローテーションにした。そういうわけで、各サブシステムについて、建設と同時にコミッショニングの準備の段階をやっていた。コミッショニングのときは、できるだけ少ない人数で済み、コミッショニングのときのトラブルとかいろんな出来事はみなで共有できるようにショートサイクルでやっていた。

Q：その中には将来オペレーションを担当する人もいたのですね。

CSOP チームでは、将来オペレーションを担当する人間を中心に、日本から来てもらった人たちとコントラクターとみんな突っ込んで、一緒に分担を決めてやっていた。施設ができたのが4月、CPCのトップサイドのプラットフォームが4月になってジャケットの上に乗ったので、5月と6月の2か月くらいコミッショニング作業をやって、7月に油の生産を開

始した。

基本的にはサブシステムのブロックごとにコミショニング・プランを持っているので、そのプランに沿って、今はもう一般的になった Job Order Card（その日に行うべき仕事を書いたカード）を作って、各カードに、今日はお前のチームはこれをやれ、A チームはこれ、B チームはこれ、と指示を出していた。各チームが作業を終了して帰ってきて、その日の成果を見ながら次の日の指示を考え、与える、そういう仕事をやっていた。各チームのリーダーには経験のある日本人やアルジェリア人と、その下にも日本から連れてきた経験ある人を付けていて、彼らが JOB カードを見て準備から全部やってくれるようにした。アルジェリア人の下にも日本人を付けていたので報告内容のバックチェックができるようにもしていた。何か問題があったら言って来てくれて、それで判断していた。

Q：やっぱり試運転というとなんかトラブルが多いですね。

通常、予想していないことも起こりますよね。でも、トラブルも含めて予想通りではないですか、つまり、トラブルが絶対あるということは予想しているので。よく起こるようなトラブルとそうでないトラブルがあって、機械系の配管、ポンプ等の機械などは大体予測できる。新しく入れた計装システムだとか、デジタル計装システム、電気システムはわからない。私が電気屋じゃないからわからないのかも知れませんが。ただ、デジタル計装システムは横河電機製だったので、事前に東京で横河三鷹工場に行って勉強させてもらって、かなりのところまではやれるようになっていた。普通みな、オペレーションをする人はトレーニングに行ってトレーニングを受けていた。私たちはプラスαとして一緒にトレーニングに入って色んなところで勉強させてもらって、簡単なメンテナンス、ソフトウェアのメンテナンスができるレベルまではいっている。今までも簡単なメンテナンスはオーナーに開放しているから、ちょっと教育すればできるようになる。ハードのところはできないけれども。ソフトの書き換えだとかね、何か変更すると書き換ええないといけない。その書き換え作業はできるようになっていた。

Q：本当の専門家でない人がそんな書き換えをして大丈夫なのですか？

大丈夫です。最後の最後のために、フロッピーディスクに原本さえ置いておけば、間違っても元のものを入れればよいので。ウムアダルクの時もそうだし、サターのときはもっとやった。サターの方がもっと人数が少なかったの。横河の人が帰った後も全部こちらでやっていた。

計装に限らず色んな装置のマニファクチャラーのところに、オペレーターの子会社の人を組んで送るとするのは普通のことですか？

当時は、オペレーションをする人たちは、トレーニングの一環として、主要な機器、発電機や計装システム、電気などは、すべてマニファクチャラーのところに行ってトレーニングを受けてくる。ものによっては、1か月のところもあれば1週間のところもあるが、みな受けて来る。当時は各オペレーション会社は、ADMAにしてもそうだが、全部その方式でやっていた。ブンドク<sup>13</sup>もやっていた。知り合いの、ブンドクに出向した人も、今日はガスタービンでサンディエゴに行った、今日は何とかでどこに行った、1か月行ったとか話していた。当時はエンジニアリング会社よりもオペレーションをしている会社の方が力量が高くて、なんでも自分たちでやる、自前のマンパワーで全部やっていけるようにしようというのが流れだった。それで、オペレーション、メンテナンス、何かあったら全部自分たちでやる、発電機もプラントも自分たちで直せるようにするというのが原則だった。トレーニングに出して機器をよく知って自分で全部直せるようにはしていた。

Q：それは日本でも一般的な考え方だったのですか？

日本でも一般的だったし、アブダビでもそうだった。それが、段々と下請け化やコントラクター任せになって、自分たちはいったい何をするのだというところまで自分でやるのが少なくなっている。何かあるとすぐコントラクターを呼ぶ。今のADNOC Offshoreだとかの人も、何かあったらすぐにベンダーを呼んで、自分たちは何もしない。昔は、言っても来てもらえないから。例えば発電機のベンダーを呼んでも、要請するのに何日かかかって、言ってから来てもらうのに1か月はかかる、どんなに早くても2週間かかる。そんなのを待たなければならないので自分たちで全部直す。かなりのところまでやっていた。

当時から（今でもそうだが）セキュリティの問題で、オフショアに行くにはセキュリティー・パスが必要で、申請してからパスが取れるまで1週間かかっていた。アブダビに入国してからもセキュリティー・パスを取って現場に来るのに時間がかかる。そんなのを待たなければならないので自分たちでやる。

Q：最近では半導体でもどんどん対応されているとか、もうオペレーションでは対応できないという状況もあるのですか？昔はメカニカルな人間が主だったのに今やエレクトロニックになっている。

計装装置とかは当時から半導体をたくさん使っている。だから半導体を使っていないものを使うとか、使っているものはスペアパーツ・ポリシーを作って、重要なパーツは3倍くらいの量を置いておくとか、そうでないものは1倍にしておくとか決めて倉庫に置いておく、何かあったら倉庫から出してくる。

---

<sup>13</sup> ブンドク：アブダビとカタールの国境にまたがって存在するエル・ブンドク油田の開発・生産を行っていた日本の合同石油開発の現地オペレーション会社であるブンドク社。

Q：備蓄してあるのですね。でも備蓄も限界があるでしょう、技術進歩もありますし。

技術進歩があっても、ここにいったん入ったら変わりませんから。ウムアダルクだと 2010 年頃に更新したので、1985 年の稼働から 30 年ほど使っている。プロセッサとかシステムとか、中の細かいダイオードとか、物は変わっているかもしれないが、カードそのものはそのままある。ただ、スペアパーツを置いておく倉庫がいっぱいになって別の問題が出てくる。普通はメンテナンスに必要な 2 年分のパーツを置いておくものと 5 年分のパーツを置いておくものがあるが、最初にベンダーが推薦してきたスペアパーツ・リストがあって、予備率に応じてこういう計画でメンテナンスをやっていかないとダメですよ、というのがあって、そのためにはこれだけのものを取り換えていかないといけないですよ、というリストに従って置いておく。現実はそのならないのが確実で、2 年用に入っているのに 4 年、5 年、6 年と使わないパーツもあるし、どんどん使って足りなくなるものもある。スペアパーツ・ポリシーの見直しはやってはいるがマンパワーをかけられないので、一般的にはあまり動かないパーツの在庫を何万も持っている。で、保管する場所が大変。10 年くらい経って使わないものは廃棄していた。

### 2-3 ウムアダルク油田の生産操業

#### 《ウムアダルク油田の生産操業》

次に、ノーマル・オペレーションに入ってから話。最初はワーク・リーブ・サイクルの問題。ここで一番想定外だったのが、トップだとかキー・ポジションが必ずダブルで、裏表がいること。例えば私の場合、ヘッド・オブ・UA で、これは二人いる。4 週間オンする A さんと、後の 4 週間オンする B さんで、この間のポリシーだとか、決定のコンシステンシーをどう保つかというのがこんなに大変だとは思わなかった。ただ、ウムアダルクのときは私が先に行っていて、後から来てくれた人は年上だったけれどもおとなしい方で、私が言う通りほとんど皆やっていたので問題なく済んだが、その下のレベルの人を見ると、日本人とアラブ人やエジプト人だったりしていて、その間で、これをこうやるというのを決めるのが大変な作業だった。引継ぎのときに、「俺はこう思うからこっちの方向へやるよ」「何を言っているんだ、そんなの違うだろ、こっちだ」と。それが技術的な話については、「わかった。結果を見てみようね」ということでわかる。やはり間違っていたらうと。

問題は人事の話で、一方は A さんを昇格させたいのに他方は B さんを昇格させたいとか、そこが大変で、引継ぎのとき、4、5 時間あるのだが、そこで話し合っただけで決まらなければいけないときがある。それが一番困った。それと人事評価をやらなくてはいけない。それも二人で付けなければいけない。それが大変だった。最初の頃は一人で全部やっていたら、文句を言われることもあったし、仕返しをされることもあった。アッパーザクムのときのことだが。ウムアダルクのときは相手が日本人だったので話し合っただけで付けた。

Q：それは他のところはどうしているのでしょうか？

それを調整するのが陸上の一人のマネージャーで、調整してくれていた。オフショアの組織とはいえ陸上の責任者にレポーティングしていたから、この人が調整してくれていた。私の場合はもう一人も日本人だったのであまり問題にならなかった。それにスタート当初からあまり問題はないし、施設のトラブルが一杯で、人事がどうのこうのという話もなかった、私はすぐ2年目に交代しているので。あとになってからは色々聞いたこともある。日本人同士でも考えがちがう。

もう一つはメンタルな問題。4週アブダビで働いて4週国に帰るというのを、私もトータルで7、8年やったが、10年、15年過ぎると、一体お前はどっちの人間だという思いで精神的におかしくなってくる。自分のアイデンティティーはどこにあるのだ、こんなことをやっていてよいのかという思いになる。これは自分の国に帰ったときに商売をしている人は関係ない。

もう一つは、インド、パキスタン、アラブから来ている人間の問題で、アブダビで石油会社に就職して1か月、1か月でやっていると非常に高給取りになる。そうすると、国に帰ったときにそれなりのバラマキをしないといけないというカルチャーがある。ちょっとでも怠ったりすると嫌がらせがあってノイローゼになる。これはアッパーザクムのと時の話だが、インド人のスーパーバイザーの優秀な人間がいたが、ちょっと配りが悪くて、責められて、責められてノイローゼになって仕事ができなくなって会社を辞めてしまった。本人の資質もあるのだけれど、まわりとの関係、アブダビとの関係だけでなく、国でバラマキをしなげらうまくやっていないといけなかった人たちが何人かいた。

もう一つは、オフショアだと閉塞感があって長くは勤められない。ずっと同じところにいることに耐えられない。これも国で商売をしている人は関係ない、ずっと続けたがる。商売の合間に来て稼いでいるだけだから。こういう人は仕事に対する意欲は余りない。給与がいいから来ているだけ。金を持って帰ればよい。国で工場を持っている人とかビジネスをやっている人もいっぱいいた、技術屋も、そうでない人も。

もう一つ可哀そうなのは国へ帰れない人がいたこと。国に帰るとアブダビに戻って来られないとか。そういう人はどうしてもアブダビで過ごさなければならない。

Q：そういう人たちは何故国に帰れないのですか？

セキュリティーとか、国が安定していないという事情が大きい。アブダビでお金を払ってアコモデーションに入っても、やることがないから遊び惚けてしまい、潰れていく。最終的にこんなのは嫌だといって辞めていく人もいる。

ケータリング関係では、契約が切れない限り5年間ずっと島から上げてくれなかったということもある。ジルク島は島だからまだよいけれど、オフショアのプラットフォームは狭

い。アップーザクムと較べるとウムアダルクは遥かに小さいから、よくあんなところに何十年もい続けられるもんだなと思う。アップーザクムはかなり広いからそれなりに散歩はできる。ウムアダルクはアブダビの街の夜の明かりが見えるから、余計にまいってくる。

Q：CPCの中で1か月暮らすというのは結構大変ですよ。

若いときは何かやろうと思っているから大丈夫。年を取ると何も目的が無くなってから大変。オフショア・ライフをどうしているかという、大概はヘリデッキで歩いている。デッキが一番広いから。もう一つ、精神的に大きな問題は景色が変わらないこと。10年経っても変わらない。船乗りの方がまだよい、毎日景色が変わるから。「プラットフォームは最低だ」と言っていた。テレビ、8ミリ映画もやっていたが、雨の降った映画を少し見る程度で、テレビはローカルのアラビア語テレビが少し入るくらい。衛星放送もないし。

当時はプラットフォームから魚釣りができたのでみんなやっていた。仕事が7時から19時までなので、19時までやったらシャワーを浴びて、魚釣りに行つて。翌朝が7時からなのであまり長くはできない。それと、休みが無いから、4週間休み無しだから。11月頃になるとゾウリエビが浮いてくる。それが美味しい。日本でも和歌山の方で取れる高級食材。それは釣りではなくて網ですくう。夜しか出て来ない。特にフレアの下の明るいところに集まってくる。そこに獲りに行くのに、普通は船がないから行けない。それでセーフティー・スタンバイ・ボートがあつて、そのキャプテンと仲良くなって獲りに行ったりした。バケツに1杯、2杯獲ってきて、食堂で翌日の食事になる。そんなことをするくらいで、後は仕事しかない。私はいっぱい仕事があつたので夜10時くらいまでは仕事をしていた。ウムアダルクは水深が大きいので良い漁場がある。深いということは冷たいので、夏でも魚が集まって来て、近くの漁師が魚を釣りに来る。

Q：釣りに来た人がCPCに勝手に上つて焚火したとか。

あれはCPCではなくウェルヘッド・プラットフォーム。ガスや油が漏れているわけではないので大丈夫だが、セーフティー・システムの火災検知設備があつて、それが炎を検知するとシャットダウンがかかる。生産がストップしてしまう。

#### 《ウムアダルク油田開発の成果》

ウムアダルクを開発した成果としては、一つは、日本人もしくはJODCOに対する評価・認知度が上がったということ。

ドリリング部門においては日本人スーパーバイザーがずっとおられて、非常に信頼されていた。新坑井の掘削ではなくてワークオーバーが主だったが、事故無しだった。掘削時には刻々と状況が変わっていくので、それを見て、どう判断して掘削を調整していくかという

ことで、安全や全体の調整をしっかりとやっておられたのだと思う。彼等は日本人で、宿舎と一緒に生活していたが、1週間行って1週間帰っている、1週間1週間のローテーションだった。JODCO の人は UDECO に出向して、カンパニー・レップとしてリグに行く仕事だった。

次は組織。ADNOC と共同でオペレーション会社を設立して、そこを通して事業計画をつくり、実行している。そういう環境でやった日本の企業は数少ない。この点はアブダビ石油とは全く違う。アブダビ石油は全部が日本人で、レイバーにアラブ人だとかインド人を連れてきて、日本人が日本のやり方で、日本の機器を使って全部やった。計画も全部日本人で作った。ADNOC に報告してはいたが ADNOC から、ああしろ、こうしろという話は来なかった。アラビア石油も自分たちで全部やっていた。UDECO のような形で ADNOC とジョイント・ベンチャーでオペレーション会社を作って、間接操作して操業していくというのは初めての経験だった。なおかつ計画から出油まではほぼ計画通り、無事故でできたということは非常に大きな成果だと思う。もう一つ、JODCO がオペレーターとしてできるのかという疑問があった中で、「UDECO 経由でちゃんとできましたね」、「遅れなくできましたね」、「無災害でできましたね」ということが、実績を作って認知された、ということ。これが一つ目の例で、後でサターでもう一つ実績ができて認知度がさらに上がったと思う。

コミッショニングを新しいやり方でやった効果があったと思う。オペレーション・チームの人間が建設段階から入っていたので、特に、経験のない人間が、建設から入って、いろいろな細かいトラブルを見てきたので、ノーマルなオペレーションに入ってからには非常にスムーズに移行できたし、彼らも経験をたくさん積めた。

で、一番大きな成果は、この建設工事で事故が無く、ケガもなく、軽い事故さえ発生しなかったこと。ウムアダルクでは 85 年以来ずっと無事故、無災害記録が続いていた（約 35 年間施設の火災、漏洩事故等がゼロであったことは非常に誇れる実績であり、社内はもちろんアブダビ側からも表彰されている）。当初は、当然私たち日本人がいて、ずっと見ているから、安全について、整理整頓だとか、ものはキレイにしておかなくてはいけないとか、安全に対する感覚とかも、いまほど HSE、HSE (Health, Safety, Environment) と言っていないなくてもきちっとやっていたので事故は一切起こっていなかったし、ケガをすることもなかった。これは大きな成果だったと思う。施設自身がそんなに大きくない、パッと見れば一回り見渡せるところで、まず一番最初に安全に対する意識を高め、物をさわる前に確実に確認してやっていく、作業した後は必ずキレイに掃除してかたづけておくという、躰というか、それが習慣になってしまっている。それが、人がどんどん変わっていても脈々と繋がっているところがある。引継ぎというのは特にしていないが継承されている。生産開始後 10 年くらいしてから日本人は最終的にいなくなったが、いなくなっても引き継がれている。

Q：昔の ZADCO の中でも、ZCC (Zakum Central Complex) とジルク島もあれば UA もある。それはカルチャーが違うということですか？

はい。カルチャーが違う。アッパーザクムに行って一番感じたのは、向こうは仕事のテリトリーがきちっと決まっていて、それ以上のことはしない。これはあいつの仕事だ、私はここまでだ、ということ。ウムアダルクはそうじゃない、ちょっとオーバーラップしてやっていた。オーバーラップすることによって、向こうが外国人であれば侵害されたと思ってトラブルがあったけれど、そこでちょっと声をかけてやれば、「こういうことだからやったんだよ」、あるいは事前に「こうやるよ」というと、「それなら一緒にやるよ」ということになったりして、お互いに少しオーバーラップ気味でやっていってもそんなに問題にならない。ということは、ギャップができないから事故が起こらない。それが根底にあるのだろうと思う。そういうカルチャーがずっと続いてきている。

**Q:** 今で言えば HSE かと思います、整理整頓とか日本人の美德のようなところは必ずしも HSE に含まれていませんよね。

含まれていないところもあるが、現在の HSE はもつときめ細かく色々なことをいっぱいやらないといけない。HSE は広いエリアをカバーしている。当時よりも余計そうになっている。ただ何が違うかという組織の話で、ギャップがある組織とギャップがない組織と、その運用が違うのかなと理解している。

例えばウムアダルクでいえば、計装のテクニシャンが色々な作業に来て、点検のためにケーブルを剥くと、剥いた後は放ったらかしでそのまま帰る。アッパーザクムでは、オペレーターがテクニシャンに片付けろという。ウムアダルクだと、オペレーターがチャチャチャと集めて捨てに行く。その辺の違いかなと思う。HSE は責任と権限が明確化されている。自分の責任のところはやるけれども責任外のところはやらない。ところがウムアダルクは、全部キレイにしておかないと、下にケーブルを剥いた被覆が落ちていて、何か作業をするときに自分が滑って転ぶかもしれないので、見つけたときに集めて捨てておく、そういう違いかなと思う。

HSE で責任と権限が明確化されてもギャップは残る。そのギャップをどうやって埋めていくかが文化だと思う。アブダビ市内もキレイになった。何故キレイになったかという清掃する人がいる。あれも、カルチャーとしては自分たちが道路に物を捨ててはいけないとは思っていない、トップが「汚い、掃除しろ」というからキレイにしているだけで、住民がキレイにしているわけではない。清掃業者がやっている。だから住民は、それは自分たちの責任ではなく政府の責任だと思っている。

**Q:** ウムアダルクの実績で日本人のオペレーションに対する ADNOC、アブダビ側の評価も上がったのでしょうか？

評価が上がったかどうかは知りませんが、JODCO が中心になって UDECO がやって、できたということでしょうね。何もないところから始まっているから、JODCO にあんなことができるのか、という疑問があったけれども、UDECO でやってウムアダルクで油の生産ができた、しかも大きな遅れが噂されていたにもかかわらず、遅れずに油が出ている。設計が終わってから、建設して試運転するところまではほとんど遅れていない、2年ちょっとで出ている。アブダビの他の油田をみてもあまり例がない。他はみんな半年、1年、さらに遅れている。基本設計が終わってから2年で出ているというのは非常にスムーズだと思う。規模の大きさの要因もあるけれど。

Q：ADNOC 内での認知ですか、アブダビ国内のですか？

ADNOC 内。アブダビ国内では UDECO なんて知っている人は少ないでしょうね。これがあつたから、CFP が出て行った後のアッパーザクムもやらせて見ようということになったのだと思う。

ウムアダルクの成果の一つとして、水圧入のためのパイプラインの洗浄方法がある。水処理施設のコミッショニングをするにあたって、日本で調べていったが、日本の油田では砂岩の油層（サンド・リザーバー）なので、水処理についてあまり注意深く細かくやっていなかった。アブダビでは、かなり細かいリザーバーの岩石の分析結果に基づいて水質を決めていた。水処理施設は、基本的には懸濁物質を除くこと、腐食成分の溶存酸素を除くこと、硫酸塩を餌にするバクテリア（SRB）対策、この三つの対策がメイン。懸濁物質を除くためにフィルターを使っていた。色んなタイプのフィルターがあるが、アブダビではサンド・フィルターを使用した。ここでは油層の貯留岩の状態（孔隙の数と大きさ）から $2\mu$ 以上の粒子を除かなければいけないということで、通常のフィルターではすぐ詰まってしまうため、フィルターの濾過のタイプが深層濾過という方式で、通常のように表層でケーキを作って濾過するのではなく、濾材の中の方の層で濾過していくという方式であった。それで取り切れない物はカートリッジ・フィルターで最終濾過するということがあった。酸素については、水を真空タワーに入れて減圧状態にして溶存している酸素を除去していた。バクテリアについては、「バイオサイド」という殺菌剤を入れる、その三つを行っていた。

その水処理プラントは、CPC 中の CPP（Central Production Platform）にあつて、油の生産が始まってからコミッショニングを始めた。それは基本的にはファシリティーのコミッショニングなので、それほど大きな問題はなかった。水質の $2\mu$ 以上の粒子を除去するというのも、プラントから出る段階ではほとんど問題なく水質基準を満たし、フィルターの濾過性能もほぼ設計通り出していた。定期的に逆洗<sup>14</sup>するが、自動逆洗も上手くいっていた。逆

---

<sup>14</sup> 逆洗：上から濾過装置に流体を入れて濾過するが、いったん止めて、流体を下から入れて掻き回して、濾材（この場合はフィルターの砂層）に溜まった汚れを除去する方法。

洗とは水の流れを通常とは逆にして、出口である下から水を入れて砂を浮かして、ブクブクとして、砂の中に堆積した懸濁物質を上にあげてきて外に放り出して捨てるという作業。それを8時間に1回くらいやらないといけない。自動なので手間はかからないが、それが4基あって、常時1基は逆洗をやっている。これは、ほとんど問題なく上手くできていた。

問題はパイプラインのクリーニング。キレイな水を、海底パイプラインを通してウェルヘッドに送って井戸に圧入するのだが、パイプラインをクリーニングしないといけない。通常はピグを通して行すが、何十回やっても、ピグを打った直後はキレイだが、しばらくするとまた水質が悪くなっている。海底パイプラインを敷設して、その後、海水で満たしておいてあったので、鉄管が腐食していた。だからピグを打っても打っても、鉄管の内面の表面をグリグリと掃除しているだけで、何百回やっても取れない。それで困っていたら、UDECOの中のラボ・エンジニア、元々はマッド・エンジニアだったケミストがいて、彼が色々スタディーをして、ある方法を思いついて、それをやってみた。そうすると非常にキレイにクリーニングできるようになった。その方法というのは、海底パイプラインに界面活性剤と防食剤をある一定の比率で注入してしばらく放置しておく（ソーキングという）。3日間ほどソーキングして、その後ピグを数回打つとさっとキレイになった。全く思いがけなくシンプルな新しいやり方が見つかった。それからは、非常にスムーズに海底パイプラインのクリーニングができるようになった。

アップーザクムでも水圧入のパイプラインがあったし、他でも水圧入パイプラインがあって、同じ問題を抱えていたが、この方法を適用するとうまくクリーニングできた。ということで、アブダビでの水圧入パイプラインのクリーニングはこの方法でやるようになった。アップーザクムで生産パターンが変わって、周辺圧入（ペリフェレル・インジェクション）からパターン圧入になったが、そのときに、プロデューサー（生産井）をインジェクター（水圧入井）に変える作業が必要になった。そうすると今まで使っていた油の配管を水配管に変えないといけない。配管の設計、圧力とかは問題なかったが、パイプをクリーニングしないといけない。で、アップーザクムで一所懸命クリーニングをしていたが、何度やってもうまくいかない。そこで UDECO の方法を適用すると2、3回でキレイになった。それ以降ずっとこの方法が適用されることになった。

ということで、UDECO のケミストがやってくれた方法が一般的な方法になった。アブダビとしては有意義な方法が見つかった。このケミストはパレスティナ人だったと思う。モスクワ大学に行っていた。そういう素晴らしい発見というか、発明をしてくれて非常に助かった。これは、UDECO が ZADCO に吸収合併、統合されて、エンジニアはみんな ZADCO に行ったので、サブシー・パイプラインのコンバージョンを行ったときの色々な問題も彼のところに入ってきていて、UDECO でやった経験を適用したらうまくいった。

Q：そういう知見を共有する仕組みはあったのですか？

当時はなかった。たまたま UDECO が ZADCO に統合されて、同じケミストが ZADCO に異動になったから、彼が担当してできたこと。会社間の連携はなかった。今は ADNOC の方針でナレッジ・シェアリング (knowledge sharing)、ベスト・プラクティスということで、ADNOC グループ内では広げている。ベスト・プラクティスのデータベースを作って誰でも見られるようにはなっている。情報はあっても適用するかどうかはそれぞれの開発・建設プロジェクトの判断になる。

最後に、レクチャーランド (教訓から学ぶ)。私がずっと見てきた中でどんなことがいえるかな。

ウムアダルクは小さい油田だった。生産量が小さいということはキャッシュフローが小さいということで、お金の制約があり、色々なことができなかった。スペースが狭くてできないとか、チャレンジをあまりしていけなかった。アップーザクムと較べて、という話だけでも。私は2年間しかいなかったもので、後から見て、今、開発の検討をしているところを見て、あのときできなかったのはそのせいだな、とわかる。その一つとして、特にオフショアのスタッフ、オペレーション部門とメンテナンス部門のスタッフ、陸上のエンジニアリングをやる日本人スタッフの人たちを残せなかったこと。リザーバー部門への出向者は継続して残っていたから状況はわかっていたはずだけでも。当初、北部だけやって南部は放置していた。だから、南部をどうしていくのかという開発計画が当初の10年間ではあまりできていない。その後続けてやれていないという話と、2010何年になってから利権更新もあって開発プランを立てようという話になったときに、人が残っていなかったから技術情報が途絶えている。リザーバーの人はリザーバーのことしか見ていないから、施設の話だとか、将来の施設技術の話だとかのデベロップメントについては全然フォローしてない。どういう形で何をやっていったらよいか把握できていない。特に生産して10年も経つ前に水付き生産をしているが、水付きがどのくらいまで上がってきたときにどうしたらよいのかという事前の検討がなく、対応策が練られていなかった。水が大量に付いてきて生産量がどんと落ちたときにサブマーシブル・ポンプを入れて生産しているくらいだ。その辺り、日本人がずっといて、施設とダウンホールの水付き生産をしたときの技術開発動向を見て、オフショア部門にでなくても現地の陸上部門に人がいて、リザーバーと話し合っただけで、もっともっと早い時期に開発できたのではないかと思う。南部も生産開始後の早い段階で検討しておけば生産量も回収率も上がっていたのではないかと思う。利権更新の話が出てきたときに、JODCO が INPEX の子会社となり人的資源が豊かになったので急遽マンパワーを投入してプランを作り始めた。今あたふたとしてやっているということは、日本人が引き上げてしまったことの影響なのではないかと思う。そういう意味で、オペレーターの実績が蓄積・継承していけなかったのではないだろうか。継承できていたら、ダウンホールの水付き生産、あるいは南部の開発をどういう形でやっていくか (サーフェスの処理も含めて) を事前に検討できたのではない

かと思う。アッパーザクムを開発・生産せよと言われ、「やりましょう」と言って、そちらに過度に資源を投入してしまったから、そして人の注意もそちらに向かってしまったので、目標生産量がせいぜい2万バレル/日ほどのウムアダルクが十分に検討されなかったのは仕方ないことではあった。ウムアダルクの何倍ものアッパーザクムに資源を投入するのは当然だが、そうした中でも、ウムアダルクの施設・操業関係に最低一人でも二人でも残して技術を蓄積して、発展させ、そういう検討を細々とでもやっておけばよかったのではないかと思う。それさえやっておけば利権更新のときにあたふたとINPEXの人員を大量に動員して急遽検討するのではなくて、もっとゆっくりと低コストで開発するプロジェクトが計画できたのではないかと思う。

### 3. サター油田の開発への参画

#### 3-1 サワーガス油田の開発、オフショア施設建設とスタートアップ

##### 《サター油田の開発》

サター油田の開発は、プロジェクトとしては、ほぼウムアダルクと並行して進んでいたようで、1980年にADNOCとJODCOとの共同事業とする合意が成立した。81年には評価井の掘削を開始、82年にはリザーバー・スタディーとウェルヘッド・プラットフォームのジャケット部分のエンジニアリングを開始した。

背景はちょっとわからないが、83年頃は、サターの開発というのは、サター油田だけでなく、近くにあったダルマ、ジャルナインという小さい油田と一緒に開発するというので、各々の油を集積して、処理して、貯蔵して、出荷しようと考えられていた。この3油田は、既存のジルク島やダス島からかなり離れたところにあり、近くにはダルマ島という非常に大きな天然の島があったので、この島を出荷基地にすると、ダルマ島の開発にも貢献できるということでダルマ島を出荷基地にする案が決まった。まずインフラとして空港を造ろうということで空港の整地も終わったが、その後の変遷があって基地をジルク島に変えることとし、84年にはジルク島のファシリティ・エンジニアリングが開始された。86年にはサターのオフショアの施設、ジルク島のオンショアの処理施設の建設が開始され、1年後の87年4月にコミッショニングを開始、7月には生産を開始した。



### サター油田の Production Manifold Platform

サター油田の特徴としては、ウルトラ・サワーガスの存在がある。ガスの中には硫化水素が 20%前後含まれている。原油そのものはローサルファーの良質な原油だが、油とガスのミックスチャーは非常に硫化水素含量が高い。ということで、危険な原油をどこで処理するのかというのが大きな問題だった。ジルク島は元々アッパーザクムの出荷基地なので、スイートのクルードとスイートのガスだったから、そこへサターのサワーのものを持って行ってよいのかという議論もあったようだ。それで出荷基地がダルマ島に決まったのかなとも思うが、出荷設備の基地を作るのは非常に大変で、莫大な金がかかる。それで、やはり既存のジルク島の施設を利用した方が安くできるだろうということでジルク島に送ることになったと理解している。硫化水素だけ処理しておけば、アッパーザクムの原油にサターの原油を混ぜても、原油のサルファーレベルは問題ないし、量的にも、2万バレル/日くらいなので、設計で70万バレル/日のアッパーザクムに較べれば大した影響はない。株主が同じということもあった。アッパーザクムは 88:12、サターは 60:40、と権益比率が違うものの、株主は ADNOC と JODCO だけ。より効率的でコストが安くて、原油を混ぜても問題がなく、株主としても問題ないということでジルク島に送ることになったと理解しているが、はっきりした理由は知らない。

アブダビでこれだけのサワーのガスを処理するのは、オフショアでは初めてだった。ウムシャイフも結構高いが、ここまで高くはない。初めてのサワーガス・プロジェクトだった

ので、どういうふうによつたらよいか、アブダビの人にも知らないし、経験者も少なかった。そういうこともあって、フィールドのデザインのベースは、アンマンド・オペレーション (unmanned operation : 無人操業・運転) だということになった。それをベースにプロジェクトは開発された。もう一つは、評価井を掘っているときに大深部の層にかなりの量の高圧のスイートのガスが見つかった。そこで、サターの開発方式として、まずガス・インジェクションをしようという案が ADNOC から出てきて、それでやろうということになった。本当は油層周辺部から水圧入をやりたかったが、ガス・インジェクション優先になって、これが当時としてはプロジェクトの特徴になった。もう一つ、油田の特徴として、ここはウムアダルクと異なり、キレイなドーム構造だった。ただウムアダルク、ザクムより深い油層にある。

施設はどんなものを作るかという点、オフショアの方では、ウェルヘッド・プラットフォームが数基と、それを集めてくるプロダクション・マニフォールド・プラットフォーム (production manifold platform : PMP) というのがあって、そこに各ウェルヘッド・プラットフォームから生産した油が海底パイプラインで集まってきて、そこでガス分離をせずにミックスのままジンク島に送る、当初はリザーバーの圧力が高いから送れるということだった。ジンク島では、サターのガスが入っているので、まず油とガスを分離して、油についてはスタビライザー<sup>15</sup>で蒸気圧を調整して、そのままアップパーザクムの原油にスパイクしてブレンドする。ただ、オフ・スペックのものが出てくる可能性があるため、リラン・タンク (re-run tank) といって、原油の出荷規格外れになったものを再処理するため一時的に貯蔵するタンクを 1 基持っていた。その後のプロセッシングについては、油とガスのセパレーションを 2 段でやって、それから 2 段のディソルター (desalter) で原油中に含まれている塩分をスペック以下に落とすという通常の処理。分離したガスは、基本的にはサターのままでフレアしていた。一部はスイートニング・ユニット (sweetening unit) にかけていた。生産ガスの 2 割から 3 割ぐらいの量を処理するスイートニング・ユニットしかなかった。何に使おうとしていたのかよくわからない。一つはスタビライザーがストリッピング方式というスイートガスを入れる方式だったのでそれに使うためかもしれない。ガスについては、硫化水素濃度が高いのでそのまま陸上でフレアすると危険だから、ジンク島から約 2km 離れた海上にフレア・タワーを作ってそこでフレアするということがあった。

ここも設計はイギリスの Worley で、ウムアダルクからの延長でやっている。建設工事もオフショアは NPCC。オンショアについてはモジュールの製作は日本製鋼所 (以下 JSW) で設置は同じく NPCC だった。今回はできるだけ現地での作業を減らそうということで、当時としては新しい、今ではモジュラータイプと呼ばれる方法で作られた。当時はスキッドタイプといていた。機器ごとに大きなスキッド (skid) にして、そのスキッドの中に機器

---

<sup>15</sup> スタビライザー：スタビライザーは原油の蒸気圧を調整する施設。基本的には二つの方式がある。熱を加えて原油中の軽質分を原油から追い出し蒸気圧を下げる方式と、ガスを入れてガスとともに低沸点のガスを原油から追い出す方式(ストリッピング方式)。

類を収めて製作し、ジルクへ持ってきて設置し、後は繋ぎこむだけということで、現場での作業量を減らす方式がとられていた。例えばセパレータースキッドなら、スキッドの中にセパレーター、制御弁や計装、消火設備・配管も込みで設置したスキッドをバージに載せて運んできて、現場では繋ぎ込むだけ。ジルク島の処理施設はこの方法で作られた。

このモジュラータイプのモジュールの大きさが最近のものすごく大きくなっていて、アッパーザクムでは今回は 2000 トンとか。また、ADMA の方ではウムルル油田開発プロジェクトというのがあり、NPCC が製作した 3 万 2000 トンのモジュールのガス処理プラントがあり、世界で最も巨大なオフショア・プラットフォームといわれている。NPCC がそのモジュールをオフショアへバージで運んで行って「フロート・オーバー」という方式でモジュールをそのままジャケットに載せている。世界で一番重いとも言われていた。一方、ウェルヘッド・プラットフォームについてはトップサイドの施設は昔からスキッドタイプで製作・設置している。それほど大きくないので、NPCC の陸上のファブリケーション・ヤードで造って、そのままバージに載せてオフショアへ持って行って載せた。陸上油田のプロジェクトはそんなことをやらずに機器を 1 個ずつ持ってきて据え付けて配管を引っ張っていく方式。今回のモジュール方式は、当時としては新しい概念であった。

Q：ジルク島は港もそんなに大きくないですよね。どうやって持ってきたのですか？

港湾施設は使わずに、陸揚げするところが別にあった。バージで持って行って陸揚げする場所がある。何百トンのバージなので陸揚げ場所は別に用意してある。日本からバージで運んできてクレーンで吊り上げる。

ジルク島のサター・プラントは空港やアッパーザクムの原油処理施設から西側の一番離れたところに造った。かつ、卓越風 (prevailing wind) の向きを考えて、ここに造っておけば仮にガスが漏れても海の方に風で流され拡散され、薄まってゆく。それでさらに沖合 2km のところに高さ約 100m のフレア・タワーが設置され、SO<sub>2</sub>の着地濃度が基準値以下になるように高さが決まっていた。

Q：硫化水素は燃やすことができ、正しいやり方で処理すれば害がないというのは、それまでに確立した考え方だったのでしょうか？

硫黄 (サルファー) 化合物についていえば、硫化水素よりは二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) の方が毒性は低いということで SO<sub>2</sub>に変えている。硫化水素はそのまま出すと毒性が強いので、燃やして SO<sub>2</sub>に変えてフレアしていた。セパレーターで油とガスを分離すると、硫化水素と軽質の炭化水素、つまり、プロパン、ブタンくらいまでが気体として出てくるので、それらを一緒に燃やしていた。もう一つ、随伴ガスから硫化水素を除く方法がある。それは硫化水素をアミン溶液かアルカリ性溶液と反応させる。炭化水素中の硫化水素はアミンと反応し

てガスからアミン溶液側へ移ってくる。そうすると、アミンと硫化水素の化合物が増えていく。これに熱を加えると化合物がまたアミンと硫化水素に分解する。この硫化水素は純度が高いので、これを触媒の存在下に燃やしてやると単体の硫黄ができる。そのプラントをサルファー・リカバリー・プラントとって、製油所などには通常設置してある。ジルクにはない。もともとスイートのアップーザクム原油用だったから。サターについては、そこまでやってもよいのだけれども、大変だし出荷するところもなかったのが当時はとりあえず燃やしておけということになった。

Q:今はどうなっているのですか？ サターのガスはパイプラインでダス島に送っているのではないですか？

フレア・タワーから放出される SO<sub>2</sub>による環境汚染問題を解消するため、フレア・タワーで硫化水素を燃焼するのを止めて、随伴ガス（サワーガス）はジルク島のガスの脱湿装置（De-hydration Unit）にかけられ、水分を含まない乾燥状態のサワーガスにしてダス島に送るように、ある時期に変更された。ダス島のガスプラントでは各海上油田からの随伴ガスを集めて LNG（液化天然ガス）にし、日本等へ出荷している。ダス島ではウムシャイフのガスがサワーなのでガスの脱硫装置と硫黄回収装置があって硫黄にして回収している。でも硫黄の量はそんなに多くはない。

Q:硫化水素の致死率が高いという話と、それをうまく処理なり加工して売れるという話がうまく結びつかないのですが、普通のことなのですか？

製油所であれば普通の話で、原油そのものにサルファーは大量に入っているのだから脱硫していかないといけない。硫化水素は必ずサルファーまでリカバーして日本では温度を上げて熔融状態のまま出荷している。10万バレルの製油所でもサルファーは2%くらいで、サルファー・リカバリー・プラントもすごく小さい。売るといってより肥料会社に引き取ってもらっている。

アブダビのオペレーターは硫化水素が毒だということは知っているけれども、実際に経験したことのない人が多い。また硫化水素の特性は非常に変わっていて、濃度が低いとものすごく臭いするが、濃度が濃くなってくると臭いがしない。1ppm から 5ppm は卵の腐った臭いがするが、これを超えて 20ppm までいくと臭いがしなくなる。15ppm で 30分ほど吸い込むと死んでしまう。硫化水素は非常に危険なガスで、しばしば死亡事故が起きる。特に濃度が濃いときは臭いがしないから存在がわからない。10数パーセントだと一息、二息、

吸ったらそれで終わり。

Q：それが、その昔カナリアを籠に入れて使っていた理由なのですね？

臭いはしなくても濃度が高いと鳥は死んでしまうから。製油所もそうだけれども下水処理場でも注意しないとイケない。

サターでは硫化水素の問題が一番大きかった。でも、建設して、コミッショニングして、今までずっと何十年も経っているけれども誰も事故を起こしていない、それも誇れること。

もう一つ、先程言ったガス・インジェクション、これも初めてやった。結果的には余り効果がなくて、ガス・インジェクションを止めては生産を再開することを繰り返していたが、最終的には開始から十何年後に中止し、水圧入のみに変わった。

コミッショニングについては、基本的にはウムアダルクとほとんど同じ方式で、通常時のオペレーターの人がコミッショニング・チームに入ってくるという形だったが、サターのオフショアとジルク島では違っていた。サターのオフショアは UDECO がオペレーションするからよいが、ジルク島はコミッショニングが終わればオペレーションは ZADCO に引き渡すという形だったので、実際のコミッショニングに入ってきたオペレーション部門の人たちというのは、サターの方は UDECO の人が、ジルク島の方は ZADCO のオペレーターやテクニシャンがコミッショニング・チームと一緒に入ってきた。サターは基本的にウムアダルクと同じようなやり方でやったが、ジルク島の方は ZADCO の人間が入ってきているものの、彼らはあくまでもウィットネス (witness) というだけで、何も手伝いはしてくれない。してはいけないということになっていたので、CST (コミッショニング・スタートアップ・チーム) というプロジェクト部のオペレーション・チームが責任を持って施設を動かす、ZADCO の人間はそれをずっとそばで見ている。とはいえ、まあ現場では色々お手伝ってもらったり、設備についての質疑応答をしたりしたが、基本的には手を出さない、やらないことになっていた。

プロジェクトの特徴として、ウムアダルクは人をいっぱい投入してくれたが、サターは少数でやらされていて、人数が非常に少なく、皆さんの関心も余り高くない状況だった。コストも非常に抑えられていて、私たちコミッショニング・チームは、生産開始した 1987 年の 1 月によく結成されて、ジルク島がベースになったのでジルク島勤務になり、そこで仕事していた。ジルクからサター油田のオフショア施設のコミッショニングとジルク島にある処理プラントと両方やらなければならなかった。人が非常に少なくて正式な人間 (チームの組織図に登録されている要員) は 10 人くらい。それでは全然足りないのでコントラクターから助っ人をもっていた。それがほとんどパキスタン人やタイ人だった。ジルクは、チームの組織の中には Worley から来た二人、一人はイギリス人で一人はインド人、コントラクターからのタイ人やパキスタン人と、ZADCO のオペレーターがいた。

Q：組織的にはジルクにおられたときはスタートアップ・チームの一員ということですか？

UDECO のコミッショニング&スタートアップ・チームです。プロジェクト部にコミッショニング&スタートアップ・チームが設置されていた。そこにはオペレーション・グループとエンジニアリング・グループがあって、エンジニアリング・グループは電気、機械、計装のテストを見る人たちで、オペレーション・グループは建設された施設を動かし、井戸から生産されてくる油を処理するグループ。チームのヘッドはパキスタン人で、パレスティナ人のプロジェクト・マネージャーにレポートしていた。

Q：そのパキスタン人はオペレーション・チームのリーダーですか？

コミッショニング・チームのリーダーはフラットと一緒に親しくしていた例のパキスタン人だった。その上がプロジェクト・マネージャーでパレスティナ人。その上が UDECO の DGM でパレスティナ人。コミッショニング・チームのリーダー代理が Worley から来たイギリス人で、彼はエンジニアリング・チームも見ていた。GM は日本人で平井喜郎さん。UDECO と ZADCO が統合される前の最後の UDECO の GM だった。

Q：矢嶋さんから上を見ていくと、平井さんに至るまで JODCO 関係者はいなかった？

プロジェクト部の上に日本人はいなかった。プロジェクト部のコミッショニング・チームでなくてコンストラクション・チームに新日鉄からの出向者がおられた。彼らは建設だけで、「コミッショニングは知りません」というポジション。鉄鋼海洋の人だからプラントのことまではわからない。

### 3-2 ジルク島での生活



ジルク島

ジルク島での生活は、6週間オン3週間オフ（ウムアダルクでは4週間オン4週間オフで快適だった）、1日12時間勤務。元々は当時のADNOCグループのワーク・リーブ・サイクルもオフショアでは4週4週が基本だったが、島では6週4週が基本だったので島の方が勤務時間が長かった。それと合わせた条件で6週間3週間、12時間勤務だった。オフショアと違って島の生活はトランスポート（車）を確保しないとどこにも行けない。宿舎が建設現場から2kmぐらい離れている。昼食は現場では食べられないので、宿舎に戻って食堂で食べて、また昼から出ていく。ここでは自分の足を確保できないと2km歩いて行かないといけない。摂氏40度くらいの炎天下を2km歩くということになる。ZADCOの人たちにはバスが用意されていて、それには乗せてくれるが、定時で動くので、コミッションングの仕事だと定時で動けないからズレてくる。ズレてきて、バスを乗り逃がすと昼メシに宿舎まで歩いて帰らないといけないので、これは大変なところだった。組織が1月にできて、冬場の1、2、3月くらいまでは20℃から最高でも30℃くらいなので涼しくて快適で歩いても大丈夫だった。

気温が高くなってくると歩けなくて毎日毎日大変だった。それで、コミッションング・チームのヘッドがパキスタン人で、ウムアダルクの頃から親しくしていて、彼には1台トラックがアサインされていた。彼がいるときは一緒に乗せてもらい、彼がいないときは使わせてもらっていた。それも個人使用ではいけないということで、ドライバーがアサインされてみんなを送るようになったが、そのドライバーがダルマ島の島民だった。ダルマ島の開発プロ

ジェクトがなくなったので、採用されていた人間をウムアダルク開発用にシフトし、オペレーターやテクニシャンにしたが、どこにも行けなかった人間はジルクに送ってドライバーにした。彼らはアラビア語しか話せないので、明日何時に来てくれ、とかを全部アラビア語で話さなければいけないので一苦労した。“ブクラ サアー サバー、シュ克蘭”（明日、朝7時に来てください。ありがとう）等です。

当時、島には ZADCO の社員が 1,000 人前後、その他コントラクターを入れると 2,000 人くらいいたと思うが、その中で日本人は私一人だった。後からコミッションング・チームに二人来てもらった。ただ、最初行った頃は一人だったが、JSW がスキッドで運んできたときに途中でスキッドの表面の塗装が海の波とかで剥がれた。その補修のために人質として JSW の人が一人ジルクに滞在していた。ということで、最初に行ったときはその人がいて、話をすることができた。私がお社側、UDECO 側だったので、向こうとしては助かったと思う。何かあれば私に言ってくれたらすすっと進むので。英語もあまり達者にしゃべれない人が、アラビア語しかしゃべらないアラブの環境でひとり人質に取られていたようなものだった。補修工事が終わるまで 3 か月くらいどこにも行かずずっといた。その人たちはキャンプなので、歩いて 10 分くらいのところにいた。カンパニーの人間とコントラクター、しかもサブコンの人間とでは扱いが違った。サブコンはコンストラクション・ヤードのキャンプのところにしか入れなくて、コンテナの部屋だった。

コミッションングをやるのに島とオフショアの両方で仕事しないといけないが、オフショアは私が行かないといけないのでジルクが手薄になる。ということで日本人の派遣をお願いしたら、JODCO 経由で親会社の丸善から二人来てくれた。海外の経験のある人たちで助かったが、その内の一人がバドミントンの選手で社会人の全日本大会の何位かになった人だった。ジルク島にはアメニティーセンターといって、プールや立派なレストラン、映画館、体育館、テニスコートなど、そんなアメニティーがいっぱいある。その中でバドミントンをするのはみんな好きなので、彼をみんなに紹介したところ、彼がそこでプレーを始めると、ものすごく上手いから非常に盛り上がったとっていた。

ZADCO のジルク島のアメニティーだとかアコモデーションだとかは非常に素晴らしい。フランス勢がデザインしたもので、アコモデーションは平屋のヴィラで、寝室とリビングと二部屋があってバルコニーが付いていて目の前の北側は海辺で、リゾートホテルのような感じで立派だった。レストランも高級ホテルのレストランのように立派でビュッフェ形式だった。結構ケータリングにコストがかかっていたのでかなりいいものが出ていた。ヨーロッパ料理だが。レストランはシニア・スタッフ用とジュニア・スタッフ用に分かれていたが中身はそんなに変わらなかった。高級な料理が出ていた。ただ、作業着で行ってはダメで、必ず服を着替えて来い、安全靴はダメで履き替えて来い、シャワーを浴びてから来い、ということで、基本的には仕事が終わってから行くところだから、それなりの立派な食事が出ていた。アイスクリームは食べ放題、アルコールはないが。みな、食事する前にスポーツをして、食事をして、後は新聞を読んだり、映画を見たりしていた。だから生活は慣れれば快適

かもしれない。ただ前にも話した通り、オフショアで働く人と船の乗組員との違いは、船は動くけれどもオフショア・プラットフォームは動かない。毎日毎日同じ景色を見ている。島であっても、プラットフォームほどの閉塞感はないものの、仕事とそのため生活以外にすることはなく、6週間終わったら帰るという生活。後から来た人はゴルフコースを造ったりしていた。イギリス人も多かったから皆でゴルフ場を造ったと聞いている。ジルクでは、金曜日は昼から休みだった。6週4週で金曜日の午後は休み。ただオペレーション・グループのシフトの人は4週4週。私たちコミッショニングは6週3週で金曜日の休み無しで仕事をしてきた。私たちは ZADCO の社員でなく UDECO のプロジェクト部の人間なので、Worley のエンジニア等と同じく1週間休みが短い、6週3週だった。

Q：ジルクからサターへはどのような手段で移動したのですか？

船で行くかヘリコプターで行くかだが、基本的には船だった。ジルク島へ来るヘリコプターがない。ジルク島には空港はあるがヘリの定期便がなかった。ヘリコプターはアッパーザクム・オフショア (ZCC) で管理していたから、アッパーザクムから呼んでジルクへ来てもらい、ジルクで積んでもらって、サターに行って戻ってこないといけなかった。サターに行って私を降ろしても、その後ヘリは行くところがない。ジルクに戻っても何もないからまたアッパーザクムに戻っていた。それが唯一の方法だった。ヘリコプターは非常にコストがかかるので、基本は船で行った。建設しているときは NPCC のバージがプラットフォームに付いていて、そこへの品物、機器・部品類のデリバリーがたくさんあったので、アブダビから飛んでくるヘリコプターはあった。だから、そのヘリコプターにジルクに寄ってもらって積んでもらって NPCC のバージに行くということもあった。アブダビから直接サターに行くときはヘリコプターで NPCC のバージに行ったこともある。ただ宿舎はジルクなので、必ずジルクに戻らないといけなかった。ジルクからサターへ行くのは基本的には船で4、5時間かかる。通常のサプライ・ボートなので。

Q：どのくらいの頻度でオフショアに行かれていたのですか？

基本的にサターで NPCC が作業しているときは行っていた。そのときはバージが着いていてバージにアコモデーションがあるので、そこに泊まった。

Q：ということは6週ほとんどがオフショアということもあったのですか？

はい、1回のサイクルで、ジルクへ行って打合せをして、サターへ4週行って、ジルクに戻って仕事をして帰るという形を1回か2回はやった。サターの方が早く進んでいたのだから、サターを早くコミッショニングして準備しておいてからジルクへ行ってジルクを立ち上げ

ていった。

Q：ではジルクのコミッショニングのときはほとんどジルクだったのですか？

はい。ジルクの処理施設が油を受け入れることができるようになったときに、またサターに行って、サターの井戸を開けた。そのときは、ジルクは任せておいて、サターで井戸を開けて生産開始し、原油がジルクに着くまでには2～3日かかるので、井戸からの生産の安定を確認して、急いで船でジルクへ戻った。サターで打ったピグは予測通りの日時にジルクで受け取った。ピグを受ける機器のピグレシーバーにピグが入ると「カチャン」と音をだしてくれる。その音を聞いたときは、「First Oil-In」の感激の瞬間だった。

オフショアのサターの仕事もぶっ通しであるわけではなくて、NPCCのバージが来て約2か月間作業をして離れて、また来る、というようなパターンだった。

Q：前回のお話で、操業段階になって何週間も続けて勤務すると「軟禁」というか「監禁」というか精神的におかしくなるという話があったのですが、今の段階では進捗というか変化があるので、そういうことはないのですよね。

精神的に不都合なものはなかった。建設からコミッショニングへ進んでいくというのは毎日毎日状況が変わっていくし「オイルイン」と言うターゲットもハッキリしているので体が疲れるだけで、精神的な疲れは出ていない。

Q：CST<sup>16</sup>のオペレーション・グループ長のポストは矢嶋さん一人だけで、休暇時対応の交代者はいなかったということですか？

オペレーションの責任者は一人だったので、私が3週間のオフのときは、ジルク島の作業はWorleyから来たイギリス人のSenior Operation Supervisor（元々はプロセス・エンジニア）が、サターについてはSatah Senior Operatorが、それぞれオペレーション・グループ長の代理の業務をしていた。私がサターにいるときはジルク島は代理無しで、電話、無線等で連絡、指示をしていた。事前の指示書等で操作等はオペレーション・スーパーバイザーに任せているので、想定外の事象が無い限り、連絡・指示をしたことはない。

1月にジルクに赴任して、4月頃には日本人が二人来てくれて、タイ人も数人きてくれた。このタイ人たちは英語はからっきしダメ、タイ語のみの状態だったのでコミュニケーションにひと苦労した。4月、5月頃から日本人二人とタイ人だとかパキスタン人とかのオペレーターも来ていて、Worleyから派遣されたオペレーション関係のスーパーバイザー

---

<sup>16</sup> CST チームはオフショアのジルク島をベースにしており、6週間勤務、3週間休暇のワーク・リリーブ・サイクルで勤務していた。

ー（もともとはプロセス・エンジニア）もいた。みなローテーションで回っているの、私がいいるときは私、いないときは Worley からのスーパーバイザーに任せてやっていた。日本人がいたら日本人に任せていた。で、生産開始が7月。

Q：3か月間、日本人一人で、全部取り仕切らないといけなかったのですね。

全部というか、建設は建設屋さんがいた。生産開始の準備、コミッショニングをしないと、いけなかった。一番大きかったのは配管の気密テストの監視、あるいは色々な専用機器の調整の確認、電気のところの確認、制御機器（DCS・ESD等）の動作・作動の確認。一緒について行って、こちらが言うとおりに動くかどうかを確認しないと、いけな。あの頃は、まだ若いときで、やりたいという気持ちの方が強かったと思う。

Q：日々変化があり、「造っていつている」という進捗感というか、そういうものはあると思いますが、でも息抜き・娯楽とかはあまりなさそうに思いますが。

私は日本ではテニスをしていたが、ジルク島では立派なコートがあったけれど、テニスをする暇がなかった。1回やっただけ。当時は衛星放送もないし、ジルク島には日本語のかけらもなかった。ウムアダルクでは JODCO が新聞や雑誌などを送ってくれていたが、1週間遅れで、1週間分まとまってきていた。ジルク島では本当に日本文化に触れることがなかった。

Q：食事もしょうがなく食べているようなものでしょう？

いや、ジルクの食事はすごく立派でよかった。食事のときは皆さん同じ国同士の人がかたまって食べるけど、私はそういう人がいなかったから、大概は一人で食べていた。

Q：それでは息抜きにはならないですね。義務感で食べているような。

逆に、食事のときは雑談しないと、いけな。当時は英語力もそれほどではなかった。いろいろな他所の国の話とか、よもやま話をできるようにしたのは、アップーザクムに行ってから。あそこでのローテーションで、食事をみんなと一緒にするようになった。それにジルクでは ZADCO の中に UDECO の人間が行っているから、よそ者扱いだった。ZADCO からすれば何故 UDECO の人間が来たのだ、ということで、あまりよい思いはしていなかったようだ。

Q：大変な生活だったのですね。

30代の若い頃で何かしたいという思いが強かった。もともとプロセス・エンジニアだったので、いろんなモノを作っていくことをしたいと思っていて、好きだったし、面白かった。製油所でそれをやってきて、JODCOへ来て足踏みがあったが、ウムアダルクでやらせてもらった。今回は他に誰もいないから、はっきり言って自分の思い通りにできる。非常に面白かった。しんどいのはしんどいけれど。

Q：ウムアダルクからサターへはずっとシームレスで繋がっていたのですか？

はい。ウムアダルクから帰ることになって後任が来てくれた段階で、サターのコミッショニングがあるので行ってくれないかと言われた。86年の10月頃に帰任するような話になっていたが、あと半年残ってくれと言われて残った。それと、建設のエンジニアリングと一緒にやっていたのがWorleyで、イギリス人はきっちり仕事をするのだが、これが終わったら彼らは仕事が無かったから、早く確実にやろうという意志はほとんどない。毎日出てきた課題についてはかっちりやる、決着がつかなければ次に進んではいけないというような話で仕事を引き延ばしていた。いや引き延ばしているわけではないけれども結果的に自然に延びていく。そんなスタンスだったから、年末にしか油は出ないよという噂話だった。そんなとき私が行ってはやくやっていったものだから、しかもコミッショニング・チームのヘッドはパキスタン人でよく知っている奴だったので、私の言うことを信用して、「あいつの言う通りやれ、やれ、やれ」と言ってくれたので私の言うことはほとんど通って、あっという間にヤードはキレイに片付いていくし、あれよ、あれよと言う間に、7月5日にスタートできた。本当は7月4日にスタートでできたのだけれども1日待てと言われた。あまりにも想像より早くスタート可能になったので、ちょっと待てと言われた。

Q：コミッショニング・チームのパキスタン人の人はウムアダルクから一緒だったのですか。

パキスタン人はUDECOの人間で、ウムアダルクでも少し仕事していてサター・プロジェクトへ移っていった。この人とはアブダビで宿舎が同じだった、しかも同じフラットで。カーンって知ませんか、カーン一族。彼はサターで早く生産できたのが評価されて、次々とADNOCでプロモーションされていった。

86年の10月頃にサターへ行くことが決まったとき、コミッショニング・プランは何もなかった。だから、私が異動するのが決まってから、私が一人で作った。2週間ぐらいで作った。資料はみんなパキスタン人のカーンにもらって、大量にあるのを一所懸命読んで作っていった。それを見せて、「この辺でできる」と説明したら、「ああそうか」ということで、「私にやることがあったら言ってくれ、その通りやるから」と言われた。で言っていったら、そ

の通りやってくれた。コミッショニング・プランが作れたのも、日本でウムアダルクのとくに1年かけて一所懸命作った経験があったから。二つ目は楽ですよ。

Q：それにしても開発方式自体が違いますからね。サワーの問題もあるし。

ただサワーの問題は、製油所で脱硫装置とかを経験しているので、硫化水素の扱いは全然違和感がなかった。製油所の経験が非常に役立っていて、安全に対する対策もわかっているから問題ない。

Q：それはある意味、まさに適切な人選というか、製油所での経験をうまく生かせる人をJODCOさんが配置したということですね。

たまたまです。今はアブダビでは、硫化水素に対しては、毒性も、どういう対策をしたらよいか皆わかっている、非常にシステムティックに対応できるようになっている（過剰なくらいかもしれない）。私が3回目のアブダビ赴任としてJODCOのアブダビ支店に行ったときもアブダビの陸上の鉱区で数人が硫化水素で死んでいる。ピットの中に人が入って倒れた、慌てふためいて他の人間が助けに入った、これも倒れた、二人も死んでいる。そのときの状況を再現するビデオも出ていて、こういうことで硫化水素は **silent killer** だ、臭いもしないし、アッと言う間に死ぬのだ、危険だと宣伝している。陸上の会社、ADCO ですごいプログラムを作ってやっている。プログラムは教育するには良いが、実際に作業をする状況に応じて、適切な保護具、警報機器の選定・携行、非常時の対応等の具体的、実務的な訓練が必須だと思った。

ガス検知器を設置しているだけではない。警報が鳴ったらどうするかという話で、すぐ死ぬわけではない。怖いのは濃度によっては全然臭いがしないこと。そこが大きな特徴。

Q：今、日本で、工事をする人が地下の深いところへ行って酸欠のようになって死亡することがありますが、そういう危険があるということをシステムティックに、知識なり対応のしかたが共有されていないからですかね。

日本ではそういう教育はあまりやらない。地下に入ると酸欠だけでなく硫化水素とかいろいろな危険があるから。日本では知っている人は知っているけれども知らない人は全く知らない。1回教育されても準備して来ない。ガス検知警報器を持って入る、ガスマスクはもし漏れたときにすぐに使えるように準備しておく、そこまでは絶対やっておかないといけない。

Q: 運転マニュアルは一応あるのでしょうかけれども現場監督の人は読まないで勝手にやっている。

そこは HSE です。日本人はレベルが高いと言われているけれども、そういうところまでいくと非常に低い。日本人の下請けの人たちはさらに低い。

Q: サターでオペレーションに携わる人は現場ではみんな常時ガスマスクを着けていると聞いたのですが？ヒゲを生やしてはいけないという話も。

ヒゲを剃れという話だったが、最近はヒゲはあまり問題だとは言わない。昔と違って今のガスマスクは、中から加圧するからヒゲを生やしてもエアが内から外に出て行っているので問題ない。昔、ガスマスクの場合は加圧型ではないのでアゴヒゲが問題だという話があった。最近は、ガバッと袋を被る加圧型になっているのであまり関係ない、ただ高濃度の環境下で長時間の作業をするためのマスクでは顎の部分のシールが大切で、アゴヒゲはその程度にもよるが処理する必要がある。

Q: イスラム教徒の 1 日 5 回のお祈りは当然できているのですよね。

基本的に金曜日の礼拝はある程度まとまった時間と場所を与えないといけないが、それ以外のお祈りはどこでもよいから適当にやれたらよいと。時間が来ても作業を止めてやるなよ、ということにしていた。お祈りは一日 5 回しないといけない。3 回目は何時以降になるとダメということはあるが、それ以外は多少時間がズレてもよいということだった。勤務時間は皆さん同じなので休憩時間にお祈りしていた。朝 6 時から仕事を始めると 12 時までぶっ続けではできないので、1 回か 2 回休憩を入れる。大概はそのときにお祈りしていた。

Q: お祈りの放送を流したりはしないのですね。

金曜日だけ。島ではアブダビ市内と同じようにアザーンをスピーカーで流しているが、バージなんかだと流さない。ただ、バージでもモスクのような絨毯を敷いたお祈りのための場所はある。

#### 《サター油田開発の成果と学んだこと》

成果としては予定より早く無事故で生産開始できたこと。

失敗はタンクに関する話。容量 2 万バレルの大きなタンク、フローティングルーフ・タンクで、貯蔵する液体の量で蓋（ルーフ）が上がったり下がったりするタンク。構造上、蓋には脚が付いていて、タンクの底板（底部）から 1m くらいの高さまでしか下がらない。スタ

ビライザーでスペックに合わない原油が出たとき、そのままでは ZADCO の製品タンクに出せないのだったんここに入れて再処理するまでの一時保管タンク、re-run タンクと呼んでいた。ルーフには脚が付いているので空の状態の時はタンクの一番下に空洞部分ができ、そのまま原油を入れたら、原油中に溶け込んでいるガス・硫化水素ガスが出てくる。それでは困るからということで、ディーゼル・オイルを充満しておくことにした。ディーゼルはジルク島にディーゼル・プラントがあったが、生産量が小さく、大量に一度に運ぶことができず、運ぶ手立てとしてはドラム缶に入れてトラクターで運ぶしかなかった。最初に入れてから、1 週間、2 週間かけても中々溜まらなかった。ところがディーゼルは値段が高いから適当なところでやめておこうということになって、ディーゼルの液面が完全に蓋にピタッとくっつくところまで入れていなかった。スタートアップして re-run タンクに原油を入れたところ、タンク周辺で硫化水素の臭いがするぞと言われた。タンクの側壁が高くて、硫化水素は空気より重いのでタンクから外に出て来ないはずだけれど、風が吹くと巻き上げられて出てくる。タンクの屋根板とディーゼルの液面との間にギャップがあるのを覚えていたので、臭いの原因はあそこからだと思った。ディーゼルを入れるには時間がない。最後にどうしようかと思って思案したが、真水をタンクに注入して蓋を浮かせることにした。浮かせてしまえばシールが完全にできるので、何とか一時をしよげた。水を ZADCO からもらうのも大変だったが、これが唯一の、私がいたときに硫化水素が漏れた例。配管類のコミッショニングのステップとして原油を配管類と re-run タンクに入れたときのことだった。

レッスンラード（教訓）。ジルクの設備はスキッドという小さいモジュールで持ってきていて、モジュールの大きさのスペックが決まっているから、製作する側の JSW は無理やり機器、配管等を詰め込んできている。こちらに持ってきて据え付けてしまうと、あれ、この機器はメンテナンスのときに取り出せないじゃないか、ということが起こった。熱交換器だったが、配管が邪魔になって取り出せないことがわかった。ZADCO の人間に指摘されて初めてわかった。私たちはスタートしか考えていなかったのだから、メンテナンスで熱交換器のチューブバンドルを抜くことは考えていなかった。ZADCO では原油の処理トレインが 4 トレインもあって、しょっちゅう熱交換器を抜き出して作業をしている。それでサターのプラントを見ると、これはバンドルが抜けないといわれた。で、コミッショニングではこれは関係ない、後で直してくれ、という話で決着がついた。スキッド形式で建設するときにはきちっと立体配管図を見て、メンテナンスのことを考えて配管を決めないといけないというのがこのときのレッスンだった。

最近はどうなっているかというと、基本設計から詳細設計に入った段階で 3D モデル・レビューというのを何回かやる。基本設計をやったら大体の機器の配置はわかるので、機器の配置はオペレーション上操作しやすいかどうかを見るし、詳細設計で配管のルートをいろいろ変えてやってみて、バルブの数は、位置はどうかとか、立体配管が 3D で映像で出てくるので、そういうレビューのワークショップをするようになっている。そのため、今はこういう問題はほぼなくなってきた。後は 3D モデルを作るデザイナーがそれだけのセン

スのある人だったら、配管が衝突したり干渉したりしないような配置をしてくれる。が、それがないと、いくら3Dモデル・レビューをしてもレビューのクォリティーが悪いと問題は起きる。ということで、当時は大変な問題だったが今はそういう問題は解消している。ただ、レビュー者たちの質、ワークショップでの議論しただい。

オフショアのサター・フィールドの機器、施設は高圧のシステムになっている。取り扱う油層流体に高濃度の硫化水素があると油層圧力が高いので配管とか機器のフランジは高圧用のフランジになっている。ガスケットなども低圧だと環状のシート・パッキングを使うが、高圧だとメタルのジョイントを使う。当時NPCCはサディアット島にファブリケーション・ヤードがあったので、そこで砂嵐の中で組み立てたり、あるいは塗装したりするときにブラスティングといってサンド・ブラストをかけるが、そのときに恐らくは配管等にきちっと蓋がされていなかったからか、問題が起こった。陸上で気密テストをしてくるのだが、オフショアに持ってきて、我々が硫化水素だからということでフランジ1個1個に泡をかけて確認すると100%漏れる。で、フランジを割ってみると、メタルジョイントが全部、サンド・ブラストに使ったグリットがいっぱい残って付着していたり、ジョイントに傷がいっぱいついていたり、全部メタルジョイントを取替え、フランジ面をクリーニングし直した。ガスケットの在庫が無くなったので、小さいものは自分たちでジョイントをサンドペーパー等で磨いた。建設側で考えている気密テストの判断基準とオペレーション部隊がテストをやる時の判断基準が全然違うことが明確になった。

低圧のシステム・プラントだとよくわからないが、建設屋さんの行う普通の気密テストでは見つからないようなちょっとした漏れでも硫化水素は臭いがする。それで、我々オペレーション屋が行うテスト方法（フランジとフランジのつなぎ面に泡をかけて、泡がブクブク出てくるかどうかで漏れを判断）で漏れたそのときは全面的にやり替えをした。あと、電気や計装も同じ。建設屋は線が繋がっているかどうかだけでよいが私たちは実際に動かしてみる。ワイヤーのつなぎ間違いなどが、電気ではあまりないが、計装関係ではよくある。この当時はワイヤーでやっていたからよかったが、最近は集合ケーブルで来てソフトウェアの中で配線するようになってきているので、ソフトウェアで一つ間違っていると作動しない。間違いを見つけるのが大変。ハードワイヤーのところを1本1本のケーブルを当たっていくと間違いが見つかるが大変な作業。この辺は細かい技術的な話だが、建設屋がやったテストとオペレーション・サイドがやるテストをすり合わせしてやらないといけない。建設で契約するときにはきちっとその辺を考えておかないといけない。

この辺りはアッパーザクムでエクソンモービルがリードしてやっているところでも似たようなことがある。彼らはモジュールの製作時には、しっかりテストをしてきているが、アッパーザクムでは設計圧が低いのであまり問題にならない。サターのような高圧系になると非常に問題になってくる。特に、ガス関係で高圧系、硫化水素のあるところでは注意してやらないといけない。

もう一つ、アンマンド・オペレーション（unmanned operation：無人操業・運転）につ

いて、今となつては何だったのかと思う。一番最初にデザインするときアンマンド・オペレーションとは何かというコンセプトをきちっと決めて、みんなで理解を共有しておかないといけない。人によっては、アンマンドだから人は何もいない、すべてリモートで操業できると思っている人もいる。実際はそうではなくて、定期的に人が行って機器が正常に動いているか確認しないとイケない、壊れたらトラブル・シューティングしないとイケない、定期的なメンテナンスも必要、ということで完全なアンマンド・オペレーションというのはあり得ない。だからどこまで「アンマンド」にするのか、モニタリングだけ「アンマンド」にするのか等を決めておかないと設備の運用時に混乱するというのをこのときは感じた。だから、プロジェクトの基本設計を決めるときにはオペレーション・フィロソフィーをきちっと決めて、書いておかないといけない。実際はなかなか書けていないのが実情。最近になつてもベーシック・デザインにオペレーション・フィロソフィーの項目は基本デザイン・ドキュメントのタイトルにはあるが、どうなのか、なかなか書けていない。今でもまだ抜けているところだ。

それと、オペレーション・センターを当時はジルク島にし、そこから全部監視するようになっていて、アンマンドでリモートモニタリングできるようになっていた。サターのいろんな情報、井戸の情報からプラントの状況までジルク島のコントロール・ルームのパネルで全部見られるようになっていた。ジルク島がセンターになる予定だったが、後から井戸のオペレーションはアルザナ島をベースとするようにフィロソフィーを変えた。アルザナ島はサターに近い。当初は使えなかったが途中でこの島を使ってもよいという許可が出た。ただ私たちの頃も、バージがあるときはバージに泊まれたがバージがいなくなって船になってから、夜はアルザナ島の港に泊めてもらっていた、上陸してはダメだという条件で。それが、アルザナ島に泊まってアルザナ島の施設を利用して井戸のオペレーションをするとフィロソフィーが変わった。ということは、ジルク島にある施設はすべて無駄になった。そういうことで、今はサターのオペレーションはアルザナ島をベースにし、ジルクはプロセッシング・プラントのオペレーションだけになり、完全にターミナルになった。

ということで、アンマンド・オペレーションとオペレーション・フィロソフィーというのはプロジェクトに大きく影響を及ぼす。だから最初にきちっと決めておく必要があるが決められていない。現在でもそうだ。

これも繰り返すだけども、コミッショニングというのは、建設屋さんがやっているはずると遅れる。コミッショニング段階に入ると、オペレーションをする人が自分でマイルストーンを決めて、何月何日にスタートする、そこから逆算して、あるシステムは何日、あるシステムは何日と、オペレーション側がスケジュールをドライブするようなやり方をしないと遅れるだけということが再確認できた。でもこれがなかなかできない。最近でもアップザクムのUZ750プロジェクトというのがあるが、オペレーション部隊が中々主導権を取りたがらない。責任の所在の問題になるのを危惧する。だから遅れるばかり。

Q：マンパワーの問題もあるのではないですか？ 普段のオペレーションもやりつつコミッションングにも関わるとするのは。人が倍必要ということではないですか。

それは技術的な問題で、オペレーションをやりながらコミッションングもやるというのはできません。

オペレーション部門から人を派遣してコミッションングをやりましょう、その分欠員になるから人を採用して、というのはテクニカルな問題で解決できる。問題は、コミッションングをやっていくときに、オペレーション部門の人が非常に受け身なこと。「自分たちがこのプラントを立ち上げて生産してこそなんぼや」という意識が低い。「いつスタートしても、どこまで遅れても自分たちには関係ない、きちっとやってくれ」というスタンスだけだと全然プラントがスタートできない。コミッションングをやると必ず問題が出てくるので、問題が解決するまではスタートしないというスタンスだとズルズルと遅れていく。問題が出てきたときに、スタートするのに何がクリティカルか、そこをきちっと見極めて、クリティカルなところさえクリアできれば次の段階に行こう、という仕事の進め方をしていけないと前へ進んでいかない。ということで、オペレーション部門の人のイニシアティブが非常に重要な課題だ。今でも大きいプロジェクトをやろうと思えば同じだ。

### 3-3 UDECO としての総括

UDECO は、オペレーション会社として新しく設立された会社で、人はみな寄せ集め。実際に原油生産オペレーションをした経験のある人はいなかったし、会社としても経験がなかった。もう一つは、オペレーターと株主の力関係がどうなのかという問題。株主と言ってもここは ADNOC と JODCO だけだけれど、他のプロジェクトには株主がもっといる場合もある。それともう一つは、株主から UDECO へ出向している出向者との関係。出向者には、私は UDECO の社員だから私の上司は UDECO の上司で株主の言うことは聞きませんよという割切りの人もいれば、いやいや私は株主の意向を聞いてやりますよ、という人もいる。何が問題かということ、株主の方針と上司の方針が違うときに、出向者はどうするかということ。これが非常に大きな課題で、ずっと続いている。操業会社がプロジェクトを遂行する責任としてやるべきことだと判断したときに、株主からスタディーや経験から違う方向がよいとの意見が出てきたら、出向者同士とか株主の担当同士で話ができないことになる。それをどう整理するのが課題だと感じた。特に当時は UDECO 自身に力がなかったんで株主の力が非常に強く、株主の言う通りにやっていたというところがある。それと UDECO 自身が、マネージメントがしっかりできていなかった。以前にも話したが、パレスティナ人が GM の下にいたが、ADNOC とつるんで GM の考えることをひっくり返したとか、誘導していったとか、UDECO のマネージメントの問題があった。トップダウンの企業だから仕方がないが、何かあると下の人たちは常に上に上にと行って、常に GM が決裁しないとイケないようになっている。適切な権限移譲があまりされていない。

日本人のマネージャー等がいて日本人の GM が決めたのに、その下の人間が ADNOC に掛け合いに行くと、ADNOC から指示が入ってくる。そういう事案が随分あった。出向者によっては一番権力のある人、例えば ADNOC のダイレクターなどとツーツーになって話をして、オフィシャル、アンオフィシャル全部手を尽くして、逆に出向元、JODCO の考えを通すということができた人もいるが。

もう一つは、私は UDECO のかき集めのオペレーター（運転員）とメンテナンスのテクニシャンを使ってコミッションングをしたが、そのときは ZADCO のジルク島のオペレーターというのはシニア・オペレーターとジュニア・オペレーターがツインで、4人4人に来てくれていた。シニア・オペレーターというのが、インド人だったが、非常に優秀だった。日本人の丸善から来てくれた人と較べて遜色ない、あるいは向こうの方は言葉がしゃべれるので調整をうまくやってくれる。何故 UDECO はそんな優秀な人材を採用できなかったのかということところだが、ZADCO は準備段階で、何千人と採らないといけないので力を入れてリクルートした。大量の人を募集して試験して、成績の良い人間だけしか採用していない。大量の人が応募してくる裏は、というと給料が非常に良いこと。インドとかにキャンペーンに行くと応募者が非常に多く、試験して成績の良い人から選べる。しかもインドなどは製油所の経験のある人ばかり選んできているので優秀な人が多かった。UDECO は、オフィスボーイだとかもかき集めてきているし、会社も小さいのであまり魅力も無くて給与パッケージもあまり良くないから良い人が集まらなかった。

人の採用の問題については、優秀な人を採用するためにはサラリーのパッケージもそれなりに魅力あるものにしておかななくてはいけないということと、試験のキャンペーンを如何に効果的にやるか、インタビューをどれだけきちっとやるかということです。

日本の国内ではオペレーターの採用の面接などをやってきたが、日本の会社での質問というのは、定型的で、曖昧というか大まかな質問しかなくて、答える方が事前に十分練習しておけば答えられる。アブダビでのインタビューは本当に具体的なスペシフィックな質問をするので、回答できないということは経験がないと判断して落としていっていた。インタビューの仕方は彼等の方がテクニックは上だと感じた。新卒者を採用する時に、この人は意欲があるとか、スポーツ部のキャプテンだったのでリーダーシップがあったのだろうか、日本では資質で選んでいる。ということは入っても即戦力にはならない。向こうの人間は、採用したらすぐに戦力になるように、実際の経験があるのかないかを具体的に質問して確認していた。自分に必要な人を探すためのインタビューだった。日本のように将来的な可能性を判断していたのとは違う。どちらがよいのかはわからないが、すぐ使えるかどうかをみるにはアブダビのようなインタビューをしないとイケないのかと思う。日本のように終身雇用で将来優秀なリーダーになれるかどうかというのなら日本の方がよいのかもしれないが、即戦力にはならない。

横手さん：それに関連して、ZADCO 設立時に大量に採用された優秀な人材が一斉に

退職する 때가来た。それをどうやって穴埋めしていくかというのが大きな問題になった。急遽トレーニング・センターをジルク島に設置したり、職業訓練システムを導入したりとかした。UAE 国民も増やしていかないとイケなかった。定年を少し延長したりして何とか対応した。

コントラクターも随分長い間引っぱっている。採用だけでなくその後のトレーニングをどうするかというところで、UAE 国民がどんどん入ってきて、実際そのトレーニングをどうするかということが問題になった。昔は UAE 国民にはあまり仕事をさせないで、「ササッと上がって行ってください」という感じだったが、「それではダメだ、直接ハンズ・オン (hands on) で仕事をさせないとイケない」ということになって、アッパーザクムの頃からそういうトレーニングに変わってきた。UDECO のとき、アブダビ国民はいなかったけれどそれ以外のアラブについては、ハンズ・オンでカバーしながら実際に作業させてトレーニングするというスタイルをとっていて、しっかりと早く育った。アブダビ国民もそういう方針に変えていけば育ったし、最近の ADNOC の教育訓練システムも最初の 2 年間は完全に実務をやることとなっていて、汗水垂らして、手を油で汚して実務をやるというのがベースになっている。UDECO でやったトレーニングの仕方が認められて、それが ADNOC 主導で開発したカムス (CAMS) とかいう教育訓練システムのベースにもなっている。

日本人エンジニアがたくさん出向して来ているが、英語で仕事をする遂行力は非常に劣っていると感じた。向こうの組織だとジョブ・ディスクリプションで自分のポストの責任と役割が決まっているので、やれと言われたことは必死にやる。当時出向してきていた日本人は自分で自ら調べたり、動いたりするのではなく、部下にやっておいてもらうというスタイルの人が多く、ある案件について自分で調査、検討し、結論を引き出し完結させるスタイルの人が少なかった。出向者は 2 年から 3 年で必ず帰任していたので「腰掛け的な傾向」が見受けられた。80 年代のアブダビは日本から南回り欧州行航空便で十数時間以上も掛かり、日本の生活からは想像の付かないようなイスラム社会の制約、一般海外旅行者の入国が不可の環境であった。そのような中で、赴任してくると、まずはアブダビの生活に慣れることを最優先にし、そして二度と来られる機会のないアブダビの生活を楽しむことに高い優先順位を与えていた。

仕事の方は、従って部下に指示を出すだけ、他所に頼んで自分では汗水かくようなことはほとんどしない。部下からの結果報告があっても「ちゃんとやっておいてくれたね！大丈夫だね！」と念押しするぐらいで、内容のレビューチェックをしない。何か上司から指摘されると部下に聞きに行く。そんなタイプの人たちが多かった。これらの話は私が日常接する機会のあった人達のこと、リザーバー・地質関係の人のことはよく分からない。

もう一つは、いろんなことに対して見解が分かれたときに普通は議論するのだが、日本の人はほとんど意見を言わない。議論をしない、できない、あるいはおとなしい。ほとんど向こうの言いなりになるという傾向が多かった。そういう意味で、ディスカッションする力だ

とか、ディスカッションした後、結果をまとめて、紙に書いて確認を取りつけるという仕事の仕方ができている人は少なかった。もちろん、赴任して来たときはできなくてもできるようになって帰る人もいるが、数が少なかった。

一般的には、日本の人は赴任時にはアラブ人の実力のある人と較べるとレベルは低い。大体はすぐに向上して行って同じレベルかそれより上まで上がるが、上がらない人もかなり多かった。80年代のアブダビは毎日毎日の生活が大変だから、日本人の中で固まって日本人の中で楽しく過ごすという生活だけで精一杯で、仕事までは中々できない。家族連れで皆さん来られていて、家族は自分で何もできないから必ず旦那が来てやらないといけない。仕事はほったらかして自分たちの生活のことをまず優先にやらざるを得ないという側面もある。それが2, 3年でコロコロ入れ替わっていくので、現地人は、「日本人の質が上がってこない」と受け止めている。UDECOの人間は向うで育っているので生活上の問題はなく仕事に十分打ち込めるし、仕事で結果を出さないと給料が上がらないということもある。一番大きな問題は、日本人は年功序列である程度給料が上がっていくが、向こうはポストが上がらない限り給料は上がらない。だから仕事をして認められてプロモーションされないと給料は上がらない。そういう仕組みだから余計に仕事はするし、仕事したことに対しアピールもする。そういう意味では日本人と仕事をして、仕事レベルでは「自分より仕事ができているのにな」、と思っていた人たちはおおぜいいたのではないかと思う。でも日本人は基本的には良い人たちだということで尊敬されていた。

語学力というのはものすごく仕事に影響する。しゃべるだけではなく、仕事をするためには書かないといけない。書ける力が必要だとつくづく思った。私もその頃は書けなくて、書けるようになったのはZADCOに行ってから。今の若い人たちは語学力があるので私たちが経験したより遥かにいい位置にあると思うが。

大切なのは作業指示書を確実に書けるかどうか。出したものに対し報告を受けて、やったかやらないかをチェックし、やらなかったら次にどの指示を出すのか。でも、日本人はそういう指示が出せない、口では言えても。指示書を書くという仕事の仕方は日本ではやらない。日本ではサブコンか、協力会社とか、下請けとかにさせているから自分では何もしない。そういう意味では、日本の下請けはしっかりしていて、発注するとそれなりに問題のないものができあがってきたが、それが最近は崩れてきている。下請けの中にも弱いところやできないところが増えてきている。その辺が日本の力が弱くなっているところの一つだ。

ウムアダルク的时候には、オペレーターを4つのグループに分けて各々知らせあうのだが、言葉では「言った」、「言わない」になるので、必ずカードに書いて指示書を出していた。

Q: 日本の製油所ではそうではないのですよね。ウムアダルクで、ある意味必要に迫られて生み出された方式ということですか？

日本ではチームでやるから、本日の作業といって黒板に書いて、「やった」か「やらなか

った」かをチェックしていた。

横手さん：ZADCO では、何かをしたいという人がメモを書いて、上司に伺って、権限のある上司が手書きで指示を書く。そういうのがバインダーに入って毎朝ドカーンと来る。オフィスボーイがバインダーを持って毎日何回も行き来していた。

決裁書に承認が必要なのでメモを持って回らないといけない、それでメモをファイルに綴じて承認してもらう。日本の決裁書よりもっと小さいことでも全部メモ。ZADCO はそれで、恐らく TOTAL の仕組みを持ち込んでいるのではないかと思う。

Q：しっかりしたドキュメンテーションというのは自己防衛という意味もあるのでしょうかね。

それもある。感心したのは、みんな色んなレポートを上げてくるが、みんな自分でコピーを持っていること。こうではないかと指示を書いているのをちゃんとコピーを取っているから、次に行ったときに違うことを言うと、この間はこちら言ったじゃないか、と言われる。ただ彼らは割とフレキシブルというか、あるときこう言ったのをあるときポンと変えても全然何とも思わない。前はこう言っていたじゃないかと言っても、いやいや今はこうだから、インシャラー、と。こう言われるとどうしようもない。

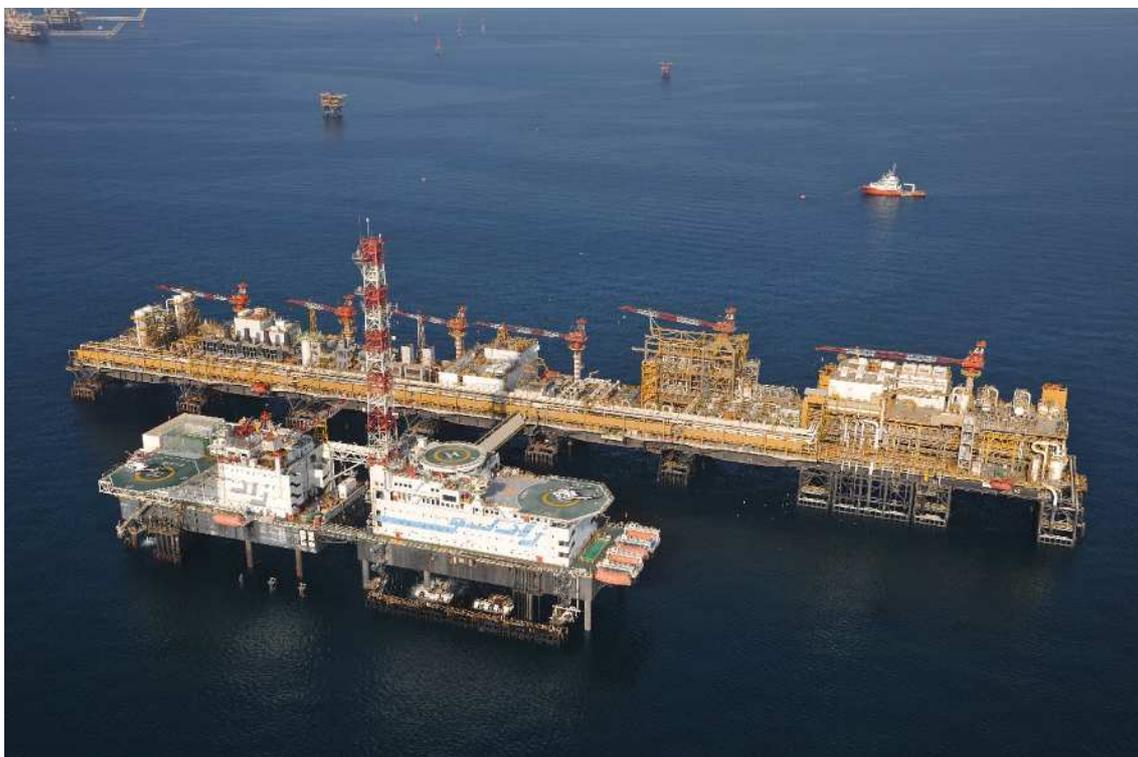
いずれにしても、海外に行って仕事をするには自分の考えをきちっと説明して、相手が言っていることと違ったら違いが何かということで、それを指摘してどうやったら埋めていけるのか、そんなことの話ができるような頭の構造と考え方を持っていないとできない。それがまず日本語でできないといけない、それから英語でやらないとできない。英語も、しゃべるのと書くのと両方できないといけない。ということを UDECO が終わった頃、いやアップパーザクムへ行ってから、組織の大きいところへ行って痛切に感じた。

Q：矢嶋さんは生産開始して何か月か経過を見て帰られたということですね。

サターの場合は 1987 年 7 月に生産開始して、私の任期が 9 月末で終わって 10 月からコスモ石油に復帰した。サター油田がスタートアップして落ち着いて引き渡した。ほぼ予定通りだった。施設自体がそんなに大きくないから、日量 2 万バレルくらいの施設で。一目で見渡せる範囲内の仕事なので、そこそこコントロールできた。ところがアップパーザクムになるとまずサテライトが 4 つもあるので目が行き届かない。いっぺんには二つしか見られない。その辺りが大変だった。

## 4. アッパーザクム油田の開発への参画

### 4-1 アッパーザクム油田の開発



アッパーザクム油田セントラル・コンプレックス (ZCC : Zakum Central Complex)

#### 《超巨大油田の開発》

1963年にザクムで油が見つかり、ここに大きな油田があるということがわかった。それから長く検討され、下の方（ローワーザクム）は非常に生産性が良かったのでこれを先に開発しようということで開発していた。アッパーについては生産性が悪かったのでADMAの権益保有者は開発せず放置していたが、1977年にADNOCとJODCOで開発しようということになった。この間、ADNOCのクルーハ総裁とTOTALが裏でつるんで先にオペレーション会社のZADCO (Zakum Development Company) を設立してしまっ、権益保有者であるJODCOは入っていけなかった。ZADCOはADNOCとTOTALの折半出資による開発操業会社で、生産した油についての利権は一切ない、操業だけやります、その費用は全部いただきますという会社。

そういうフランス勢がフル・フィールド・デベロップメント・プラン（油田の全体開発計画）を作った。150本の油井と116本の水圧入井。アッパーザクムの地質構造は、東の方はドーム型、西の方はずっと鞍部になっていて面積は広いが生産性は悪い。アッパーザクムには三つの主力油層があり、そのうちの二つの層の東の方のドーム部分を先に開発しようと

いうことで、4km スペーシングの 5 スポット<sup>17</sup>という方式の計画だった。西は生産性が良くないので 2.8km のスペーシングの 5 スポットの計画だった。残りの層については、ペリフェラル（周辺部）から水圧入をしようという計画だった。

それで 78 年から井戸を掘るためにジャケット（ウェルヘッド・プラットフォーム）を造ってインストールし、井戸の掘削が始まっていた。ジャケットの設置は NPCC が担当した。ジャケットは、掘削用のスロット数が 3 スロットのもの、6 スロットのもの、9 スロットのもの 3 種類があった。周辺部は井戸数が少ないので 3 スロットのもの、中心部は井戸が多いので 9 スロットのものというように。これで全体像ができたので、ウェルヘッド・プラットフォームを設置して、各プラットフォームから何本か井戸を掘っていく。あとパイプラインで繋いでいく。それと、もう一つ、集めた油を処理するところ（セパレーション・プラットフォーム：Separation Platform）に運ぶ。各坑井から自噴してくる圧力が低いので、坑口からあまり遠くないところでの油・ガス分離が必要であるので、1 か所では足りなくて、4 か所に分散して設置されている。東のドームのところに 2 か所、西の鞍部に 1 か所、真ん中に 1 か所。ここで油ガスの分離をして、メイン・オイル・ライン（MOL）と呼ばれるパイプラインでジルク島に送って、ジルク島で最終処理をして貯蔵・出荷することになっている。アッパーザクムは、坑口圧が低いので、セパレーション・プレッシャー（分離圧力）が非常に低くなっている。それで、この圧力ではジルク島まで油を送れないため、分離した油についてはセパレーション・プラントのポンプで昇圧してセントラル・コンプレックスに送っている。各サテライトのセパレーション・プラットフォームから来た油はセントラルにきて、マニホールドに入って MOL で一緒になってジルク島へ出ていく。

79 年にはセントラル・コンプレックス（Central Complex）の建設が開始された。それから 81 年には、無線（極超短波無線）のリンクを作っている。ここ（ザクム）は大きいフィールドで井戸数も多いので、すべてリモート・オペレーションしようというコンセプトで、当時は光ファイバーなどなかったので、すべて無線でやろうという計画だった。ザクムとジルクとアブダビ間で、マイクロ・ウェーブ・リンクができています。

82 年 12 月 15 日にはノース・サテライト・プラットフォーム（North Satellite Platform、NSP）から油の生産を開始している。その頃は油のパイプラインは既にできていたと思う。並行してジルクのプラントも作っているが、ジルクで生産が始まったのは 83 年 1 月 1 日。年は変わっているがノース・サテライトの生産開始後 2 週間くらい後に生産が始まっている。ノース・サテライトから油を送るにはパイプラインを油で満たさないといけないので、42 インチのパイプラインで 60km はあるから、10 万バレル以上は必要である。最初の生産量を 1 日 2、3 万バレル程度とすると、何日間かはかかるから、ジルク島では若干遅れてスタートすることになる。セントラル・コンプレックスの中のユーティリティー施設などは全部コミッショニングが終わってから、ZADCO にハンドオーバーされたのが 83 年の 1 月。

---

<sup>17</sup> 4km スペーシングの 5 スポット：タテとヨコに 4km 間隔で生産井を配置し、4 本の生産井の中心に水圧入井を設置する。

次にサウスが6月に生産開始している。それからジルク島でも、ここには処理プラントが4トレインあるが、1トレインか2トレインが完全にできて、ZADCOへのハンドオーバーが終わっている。

Q：生産開始とジルク島からの出荷開始はやはりずれがあったのですか？

随分ずれていると思う。出荷用のタンクに100万バレル溜まって出荷するまでには随分時間がかかっている。生産開始が82年の12月なので、半年経って日産何万バレルで生産していたのかはわからないが、84年になってやっと日産10万バレルに達しているのだから、当初は2、3万バレル/日だったと思う。83年の7月くらいには出荷設備も全部完了していると思う。ジルク島の出荷は島の棧橋等からの直接出荷ではなくて、沖合に一点係留ブイ（Single-Point Mooring Buoy：SPMとかSBMといわれている）というブイがあって、そこから出荷するというシステム。

1983年7月にセントラル・コンプレックスのガスタービン発電機がやっと動いた。それまでは、恐らくディーゼル発電機を持ってきてやっていたと思う。それまではポンプだけなので、あまり電気は食わない。電気を一番食うのはガス処理のコンプレッサーと水圧入。

それでやっと84年の1月に10万バレル/日、84年の11月で15万バレル/日の生産。それからセントラルのセパレーション・プラントとウォーター・インジェクション・プラントができて、やっと15万バレル/日で水を入れ始めた。82年12月に生産開始して、84年11月にやっと水圧入を開始している。2年間も水圧入ができていないということで、後々油層圧の低下が大きな問題になっていく。それからガス処理プラントが翌年、一番最後にできている。

88年にはZADCOがUDECOと統合することになり、UDECOのGMの平井さん（既出）がZADCOのGMを兼務されることとなった。これは77年にZADCOができたとき、その契約は10年契約で、10年経つとZADCOからTOTALは出ていくことになっていたのだから、88年1月からTOTALの人は全部なくなったことを受けたもの。その後はADNOCとJODCOでオペレーションをやっていく、ZADCOの経営陣がJODCOになったということで、1994年にはZADCOの株主がADNOCとJODCOのみになった。ここでUDECOの人員はZADCOに吸収されて、現場の操業要員以外はいなくなった。しかし、UDECOという会社は形式上、もう少しの期間残った。88年には石油ショックで生産量がOPECの生産割当により26万バレル/日に抑えられた。それまではマックス生産で出してきたが、それと89年には初めて水平井が掘削され、そこからの生産が開始されている。当時は、「よくできたね」というくらいで、あまり活用はされなかった。それから90年には一つの層の開発計画が見直されて、さらに53坑追加しようということで、油田中心部からも水圧入をすることになったと聞いている。

Q: 生産井というのは、三つの層から合わせて採るのですか、それとも特定の層ごとに生産するのですか？

アブダビでは基本的に各油層からは単独で生産しなければいけない、つまり、コミングル生産は認められていない。単独で計量できるようになっていて、計量した後は一緒に混ぜてもよい。

ザクム油田の埋蔵量は非常に大きくて、アッパーだけでも世界の巨大油田のトップクラス（ローワーはその約3分の1くらい）の埋蔵量があると言われていた。これは世界で5番目に大きい油田と聞いていた。世界一はサウジアラビアのガワール油田。

アッパーザクムは三つの層から生産していて、そのうちの1層が主力になっている。ポロシティ（孔隙率）は20から30パーセントくらいだが、パーミアビリティ（浸透率）が極めて低い、つまり、流れにくく、1（ミリダーシー）から20くらい。ローワーザクムなんかは100とかそれくらいあるのに。パーミアビリティが1というのは西の方の非常に低いところ、20というのは東側の主力層。

Q: ローワーザクムはADMA-OPCOが操業しているのですか？それはプラットフォームなども全部別にあるということですね？

同じウェルヘッド・プラットフォームで、ローワーの井戸があったりアッパーの井戸があったりしているところもある。最初の段階では一つのプラットフォームからアッパーの井戸もローワーの井戸も掘っていた。ZADCOができてからは完全に分離している。

Q: そうすると、ローワーにもZCC（Zakum Central Complex）のようなものがあるのですね。

その通りです。ZCCのすぐ横にある。ローワーザクムはセパレーション・プラントがセントラルとウエストと二つあって、Zakum West Super Complex (ZWSC) と Zakum Central Super Complex (ZCSC)といい、ZWSCがZCCのすぐ横、500mくらいのところにある。当初はドーム構造頂部のところを開発しようというので、ZCSCは油田の東部にあった。それでさらに増産するにはZCSCの能力が足りなくなったことと、西部の方も手掛けようということでZWSCを設置している。

アッパーザクム油田は北部、南部、中部、西部の4つのエリアに分けて開発している。私が行ったとき、1989年には391本の井戸があった。生産井、圧入井併せての数。プラットフォームの数は95個。391本の井戸と言いながら、基本的にはデュアル仕上げでチュービングが2本入っていて、一つの井戸で二つの層から生産できるようになっていて、約800本の油井があったということになる。1本の生産井にはチュービングがロングとショートと

2本入っていて、二つの違う層から油を採っている。で、800 というと数字はそんなに大層ではないと思われるかもしれないが、ウムアダルクは 50 にすぎない。800 というと名前を覚えるだけでも大変、管理が大変。そういう巨大な油田の一番の難しさというのは数が多すぎる、把握しきれないということ。施設も大きいし。ウムアダルクがやり易かったのは、一目で見たら分かる、井戸の数も 50 本ぐらいだと頭に入るから、どの井戸がどんな特性を持っているかみんな覚えている。ここは 800 本もあるからわからない。

Q：それは実際どう解決するのですか？コンピュータを使うと可能になるのですか？

当初からテレシステムというのをに入れて、コンピュータで管理しようという方針でやっている。ただ、個々の井戸の圧力データしか取っていないので、それをアブダビの事務所に送って、そこで個々の井戸の油、ガス、水の生産量を計算する。ただその当時市販のソフトウェアがないので、手製で作ったソフトウェアでやっているからそこでしか通用しない、他所とのリンクができないということであった。

現場としてはそんなのは使えないので、プラットフォームはどこにあって、井戸はプラットフォームのスロットごとに何番の井戸がどこにあって、パイプラインはどこという模式図をエリアごとに作った。プラットフォームはこれだけあり、その中に井戸のナンバーをスロットと併せて書いておく。例えばノース・エリアでは、プラットフォーム 34 に PN34 と名前を付けて、その中に井戸は 9 本ある、どこのスロットの位置にどの井戸があるということがわかるようにする。井戸は 1 個 1 個調べるしかない。もうひとつ井戸の表を作って、ロングはどこ、ショートはどこで生産しているかがわかる。

すごいと思ったのはパイプラインのサイズも全部書いてある。だから、PN34 は自分のところの生産だけでなく上流に PN24 があって、ここには井戸が 1 本しかない、PN40 は PN24 の上流になる、PN24 は油だけしか出てないけれど PN40 は生産井と圧入井の両方があるから油のパイプラインと水のパイプラインがある、というようにオペレーターが皆、覚えている。皆、この模式図は持っているが、PN34 はどこどこに繋がっているもので何番、何番の井戸があるというのを皆覚えている。井戸の特性は 1 本 1 本データを見ないといけないが。

Q：それは今でもそういうことなのですか？

今は見ていないが、基本的には変わらないと思う。オペレーターが現場に行くときに、こういうものを持っていく。このプラットフォームをシャットダウンしないといけないとなったら上流も止めなくてはいけない、ここだったら 1 個だけでいいよ、ということになる。エクソンが入って来てからは人工島方式になったので、古い井戸では相変わらず同じようにやっているが、新しいところでは島の上に坑口が 400 本、500 本あるので違う感じだ。一

列に並んで井戸があるので第 1 列目は何番、何番、第 2 列目は何番、何番という管理の仕方。パイプラインがないから。

Q: ということは、人工島は単にプラットフォームが省略、節約できるという以上に管理面でもメリットがありますね？

その通りです。管理面でも非常に便利になっている。

Q: そうなってくると、ウェルヘッドで各井戸の生産量もはかれるのでしょうか？水、油までは分からなくても、どの井戸でいくら生産されたかはわかるのでしょうか？

人工島ではマルチ・フェーズ・フロー・メーター（質量流量計）があつて井戸ごとに付けているから、井戸ごとに全部わかる。データは光ファイバー通信で送ってセントラルで全部チェックして蓄えている。

全部コンピュータで管理しようというのは、アイデアとしては当初からあつてフランス勢がやり始めたのだけれども、そんなシステムは、当時世界のどこにも何もなかったから、ソフトを作り込みながらのことだった。そこは人工島の運営での操業上の利点と島の建設コストのマイナス面（コストがかかる）の話になる。ウムアダルクでできなかったことは全部テレシステム経由でできるようになっているし、流量なんかも、圧入水の圧力のデータは常時無線で送ってきているからわかる。流量計もテストセパレーターに付けるのもリモートでかけられるようになっている。ZCC の中央制御室からどんと押しボタンを押したら、信号が伝送され、自動的に井戸がテストセパレーターにかけられ油とガスの流量をはかって結果を伝送してくるようになっている。

もともとは数が多いから管理できないだろうということでコンピュータ管理をしようということでやり始めた。当時は 70 年代の終わりでコンピュータのデジタル制御系がやっと市場に出てきた頃で、できるようになったのはコンピュータの進歩が大きいと思う。

なんといっても、ウムアダルクと較べるとスケールがでかい。10 倍以上、30 倍くらい。だから、ここの海底パイプラインも、セントラル・コンプレックスからジルク島に繋がっているパイプラインは 42 インチ、つまり直径 1m くらいある。ウムアダルクの CPC からザクムのセントラル・コンプレックスに送っているのは 14 インチ。ザクムの各サテライトからセントラル・コンプレックスに送っているのは、油のラインと水のラインがあるが各々 24 インチ。だからウムアダルクよりも大きい。ウェルヘッド・プラットフォームからのパイプラインも 14 インチとかあるから、ウムアダルクと同じくらい。ということは、ここのウェルヘッド・プラットフォームの生産量は日量 2 万バレルから 3 万バレルということ。

## 《ZADCO への出向》

私は 87 年にサターを終わってコスモ石油の製油所に戻った。88 年には ZADCO の経営権が変わって JODCO と ADNOC でやるということになって、TOTAL の人間が全部帰っていき、それを機会に JODCO から人を送ろうということで送り始めた。88 年には二人送っている。ウムアダルクのプラットフォームにいた人をザクムに送った。メンテナンスの課長と生産部のシニア・スーパーバイザーとして送っている。さらに、もう一人はジルク島に送っている。

その後を受けて、もっと人を送り込んでいこうというところで、セントラル・コンプレックスのアップーザクムのサイトに送り込むことを考えた。いろいろ検討されていたが、TOTAL の出向者は最後の方はいなくて、人員は現地の ZADCO の直接雇用社員で、彼らを追い出さないと入れない。それで四苦八苦されていた。たまたま生産課長をしていたパレスティナの人間が何かあって解雇するという話があって、誰か日本人はいないかということになった。丁度そのとき、ZADCO の AGM (Assistant GM) をされていた稲原達郎さんが、「矢嶋だ」という話になって、コスモ石油と色々交渉された。私が UDECO にいたときに稲原さんが AGM だったので良く知っていた。コスモ石油の方は「矢嶋は長いこと出向してせっかく帰ってきて 1 年半にしかならないのでダメだ」と言っていたが、「本人が行くというならいい」ということになり、尋ねられて、私もアップーザクムには行ってみたいと思っていたので、「行きます」と答えた。ウムアダルクにいるときに、タイ・イン (tie-in : 繋ぎこみ) のときに一度だけ行ってちらっと ZCC を見ていたので、これは面白いなと思っていたから「行きます」と言って出向した。

私は丸善石油に入社して、プロセス・エンジニアという職種で、石油精製装置の改造だとか、生産性の効率を上げるためにいろんな触媒を変えて、石油製品の生産方式、パターンを変えるだとか、そういう生産性向上のための施設の改造だとか増設だとか、そういう検討業務を担当していた。最初はちょっと小さいパイロット・プラントの水処理設備を手掛け、その後、実際の精製プラントの生産性向上のための触媒や原油蒸留装置の方式を変え効率を上げて省エネしたり、そういう石油精製プロセスの改造をいろいろ検討して、実際に改造工事もやって成果も上がっていた。ウムアダルク、サターが終わり、いったん出向元のコスモ石油に戻ったときはもう 37、8 歳で、入社して 14、5 年、そこそこの中堅。これからいよいよ本格的な仕事、いろいろ大きな仕事をやっていける、そういう経験を積んできたね、ということで、製油所部門の、脱硫装置の増強だとかの大きなプロジェクトを、若い子を連れて、若い子の教育と同時に一緒にやっていた時期だった。灯油脱硫装置の増強計画については基本的な路線は決めた後だったので、それは若手に任せて再度出向することにした。プロジェクトを若手に投げたら、投げられた若い奴が育つもので、若い子 (20 代後半) が中心になり、灯油の脱硫装置の増強は無事完成している。

家族の方は、アブダビで生活した経験もあるし、今回行くのは基本的にローテーションで 4 週オン、4 週オフで、しょっちゅう帰ってくる前提だったので、あまり抵抗はなかった。

Q：JODCO が ZADCO の株主になってからまだ 1、2 年ですよ。

UDECO と ZADCO は統合しているが、基本的には組織が統合しているだけであって、株主構成などは変わっていない。GM と DGM が同じになっただけで、ZADCO の株式シェアも TOTAL : ADNOC 50 : 50 というのはそのまま続いている。それが変わるのは 90 年以降のこと (ADNOC 51、JODCO 49 に正式に変わったのは 94 年 12 月。それまでは ADNOC 50、TOTAL 50)。

Q：それでは矢嶋さんが行かれたのは TOTAL がまだ株主のときだったのです。では TOTAL の人間が段々減ってきたというのは、もうすぐ協定が切れるからということなのですか。そこに JODCO としては日本人を入れようとした。

ADNOC としては、アッパーザクムをできるだけ ADNOC と JODCO でやっていきたいという思いがあった。会社の形態は形態としてできる範囲でアブダビ国民や日本人を増やしていこうというスタンスだった。

TOTAL との協定の 10 年が終わった後、TOTAL 直接の人間はいなくなったけれども、TOTAL の名前で来ていたフランス人がいて、残りたい人は ZADCO の直接雇用者として残してあげるよということになっていた。だから TOTAL の名前でいたフランス人の何人かは ZADCO の直接雇用になっている。私が行ったときの ZCC のサイトマネージャーも TOTAL から来ていたが 1 年以上延長になっている。一度 TOTAL から離れて ZADCO の直接雇用になっていたのだと思う。細かいところまではわからない。

私は 89 年の 8 月に ZADCO へ出向しアブダビに来た。そのときのポストはザクムのプロダクション・スーパーインテンドント (Production Superintendent)、「生産課長」で、サイトマネージャーの下でのポジションだった。サイトマネージャーは二人いて、一人はフランス人で TOTAL の人間、もう一人はチュニジア人でソナトラックから来た人だった。私の相手方はエジプト人で、ウムアダルクで UDECO の MOL のタイ・インのときに何回か会ったことがある人間だった。向こうも知っていたから別に反対はされなかったと思う。

生産課長の仕事の範囲は、ダウンホールも含めての井戸の生産オペレーション、プラントのオペレーション。あとはクォリティー・コントロール。ウォーター・インジェクション、水質の関係、ラボ関係、それとコロージョン関係も入っていた。そういう分野を担当する責任者として赴任した。部下が 150 名くらいいた。

このとき、ZCC にトータルで 450 名くらいの人が常駐していた。ケータリングが 50 名くらいで、400 名くらいがオペレーションとメンテナンス、あとセーフティー、テレシステム、アドミがいた。

Q：ケータリングってそんなに人が必要なのですか？

400人の食事を朝、昼、晩と作らなくてはいけないからそれだけの人が要る。24時間で、昼、夜2交代だから20人、20人でも40人。あと、部屋の掃除も洗濯もみなやってくれる。キッチンだけではなく、部屋の掃除、クリーニング、それも入っている。

8月に行って、9月頃からローテーションが始まった。ビザが取れるまでローテーションは始められない。ビザがないとオフショアへの出入りができなくなってしまうから。ビザを取るのに1か月以上はかかった。生産課長になってから色々あるが、非常に印象的で今でも記憶に残っているのは二つ。湾岸戦争と死亡事故。

### 《湾岸戦争と死亡事故》

湾岸戦争。1990年の8月2日にイラクがクウェートに侵攻したとき、私はちょうど休暇中で日本に帰っていて、タクシーの中でニュースを聞いた。そのときはいつもと同じようにアブダビに戻った。それから日が経つごとに徐々に状況が悪くなってきて、クウェートから逃げてくる人たちをアブダビで助けていた。それで多国籍軍ができて、UAEを守るために多国籍軍、特に米軍の基地がアブダビにできて、アブダビの空軍基地のすぐ横に米軍の戦闘機がいっぱい来て駐留していたし、空港にも米軍用の非常用の燃料タンクなどが置かれていた。

イラク軍のクウェート侵攻後も私はずっとローテーション勤務していた。その間インターナショナル・フライトが段々減ってきて、乗れる飛行機が限られてきていた、私はいつもシンガポール経由のシンガポール航空を使っていたが、ドバイにしか入れないということになり、その便数の減ったドバイ便を使っていた。翌年の1月17日に空爆が始まったが、1月9日、私はローテーション休暇を終えて大阪の伊丹空港から出発した。シンガポールから夜の便でドバイに行くのだが、チェックインしたときに「お前、どうしてUAEへなんか行くんだ。戦争が始まるかもわからないのに」というようなことを空港の航空会社の職員から質問された。「大変だね、ご無事で」という言葉をもらった。そのときに乗ったシンガポール航空の便がドバイ行きの最終便になってしまい、その後の便は全便キャンセルされ、中東から日本への便は絶たれてしまった。で10日の早朝にアブダビに着いて翌11日早朝にはヘリコプターでザクムのオフショアのサイトに到着した。

それまでの間に、いつ戦争が起こるか分からないということで、その当時のサイトマネージャー（フランス人だった）が、オフショアの人間を減らそうということで、彼と二人で、一人ひとり名前を言って、こいつは残す、残さないというのを決めていった。どういう根拠で選ぶかという、やはりイラクシンパの国民は全部降ろすと、こいつはどうも扇動しそうだという人間も降ろす、こいつなら大丈夫だろうという人たちばかりを残して後は全部陸上に上げた。

Q:「イラクにつきそうな」というのは？

パレスティナとかはイラクを支持していたから。また、人種だけではなく、普段から素行に問題ある連中は全部アブダビに上げるということで、オフショアは 400 何人くらいいたものを 300 人台まで減らした。というわけで、仕事は全然できなくなってくる。ただ、侵攻後も国際便が飛んでいたのローテーションはそんなに崩れていなかったが、1月15日を過ぎてからはどんどん飛行機が飛ばなくなって、帰って来られる人が減ってきた。

多国籍軍がイラクに伝えていた撤退のタイムリミットが1月15日までだった。16日早朝には構えて待っていたが、何も起こらなかった。何もないのかな、と思っていたら17日の早朝バグダッドの空爆が開始された。私は当日の朝4時頃に現地の報道ではなく、日本からの国際電話でそのことを知らされた。アブダビの米軍基地からも戦闘機が全部出撃していった。それがザクムの上を飛んでクウェートまで行って、戻ってくる。1回の編隊が数十機、それが上空を飛んでいく。それが1日何回も行っては帰ってくる毎日だった。

17日に戦闘が始まったのと同時にアブダビの当局から連絡が来て、ヘリコプターは飛行禁止、同時に国内線、国際線のフライトは全部キャンセルになってしまった。オフショアは完全にブロックされて孤立状態に。後は船だけしか行けなくなった。オフショアは一応信頼できる人間だけになっていたの、また、クウェートは800kmかそれ以上先なので落ち着いてはいたけれども、アブダビ市内の色々なニュースを聞くと、スーパーマーケットから水が無くなったとか、水道水にケミカルを入れられるとかいろんな噂が飛んでいた。それで、オフショアにいれば安全だよ、アブダビにいればテロとかありうるから危ないよ、とコンプレックスに残留しているオペレーター等には話していた。

そうこうしていると、やはり国際便が飛ばなくなったのでローテーションで帰ってくる人、帰っていく人、それぞれ皆動けなくなっていく。特に帰ってくる人が戻って来られなくなって、休暇に出るべき人が出られないということで、長く残らざるを得なくなってきた。中にはいろんな人がいて、あるエジプト人なんかは「ローテーションの契約期間が来たんだから降ろせ」と言って、「ダメだ、残れ」と言っても聞かない。で、「勝手に行け」と言って降ろしてやったことがある。そうしたら翌日電話がかかってきて「すまん、フライトが無いから戻してくれ」というので「馬鹿野郎！」と言って、コンプレックスへ戻してやった。最低人数で回しているから、一人でも減るとその分しわ寄せがくるので、きちっとしたオペレーションができない、一人でも欲しい状態だった。

もう一つ言われていたのが、戦争になっても絶対に生産を止めるな、国の生命線だから絶対止めるな、ということで大変だった。

さらに、大変だなあと思ったのは、アブダビのローカルのUAE国民がトレーニーとして若い子が来ていて、トレーニングが始まったところだった。その彼らがみんな徴兵されて、軍事訓練のために召集され陸に上がっていった。湾岸戦争が終わって7月になって彼らが戻って来てから話を聞いたら、「あー、オフショアはいい。軍隊の訓練は大変だった。時間

がきたらピタッと起きて、時間通りピタ、ピタと訓練をしないとイケない。オフショアのトレーニングの方が遥かにいい」と言っていた。

このとき初めて CNN が衛星放送をして脚光を浴びた。Dish アンテナ<sup>18</sup>のビジネスが結構話題になって、私の相手方のエジプト人はローテーション休暇でエジプトに帰ったら Dish アンテナの商売を始めて、カイロでは衛星放送の受信設備の商売で随分儲けたという話だった。

Q：さっきの不穏分子の排除というのは、個別に辞めろと言えるのですか？

いや、辞めさせないですよ。陸上へ上がって待機しておれという話で、給料も出ます。

Q：陸に上げられた人から、自分は不穏分子と思われているのかということでも不満が生じるといったことは無かったのですか？

皆オフショアにいるのが怖いから、上げてくれ、上げてくれといって上がる人の方が多かった。クウェートに近いから。で、石油生産施設は狙われるから危険、という話で、皆喜んで陸に上がった。

戦争は 6 月には終わったようだが、その影響というのはいろいろ出てきて、親イラク国の出身者はアブダビ政府によるビザキャンセルを受けて国外退去になっていた。特にパレスティナの人とかは国外退去になっていた。スーダンも退去。親イラクの国の出身者はみんな国外退去ということで即刻首を切られていた。

一つそのときの話題として、休暇から帰ってきたら、トランジットの宿舎のところに、今度昇格させてやろうかなと思っていたパレスティナ人のオペレーターがいて「ミスター・ヤシマ、今日が最後だ」と言う。どうしたのか尋ねると、ビザがキャンセルになって 1 週間以内に国を出て行かないとイケないというので、そしたら、「今夜ご飯でも食べに行こうか」と誘い、ホテルのシーフード・ビュッフェに連れて行った。今まで一度たりとも上司（エジプト人、フランス人等）に食事に誘ってもらったことがなかったと非常に感激してくれた。そして一緒に食べて話しているときにビザがキャンセルされる要因に心当たりがあるのかと尋ねると、「大体想像はついている。昔 PLO のコマンダーをやっていたことが原因でダメだったのだと思う」という返事だった。パレスティナは基本的には親イラクというレッテルを貼られているから。そのときはスーダン、イエメン、パレスティナの人はみんなどんどんビザをキャンセルされて帰っていった。

こういう話が湾岸戦争でいろいろあった。戦闘機を目の前に見たのは初めてだし、編隊で飛んでいくのも見たし、機雷が大量に流れて来ていた。ブンドク油田だとか、TOTAL ABK 油田などにはイランとの国境に近いので機雷が流れてくるということだった。ただ、ザクム

---

<sup>18</sup> Dish アンテナ:衛星放送受信用のアンテナ。パラボラアンテナ。

そのものは国境から大分離れているので、ザクムに流れてきたという記憶は無い。

二つ目は悲しい話。操業中にオペレーターが事故で死亡した事件があった。ウムアダルク勤務から始めて死亡事故は初めてだった。どういう状況だったかという、セントラル・コンプレックスにウォーター・インジェクション・パイプラインのピグ・ランチャーがあって、そこから高圧、3500ポンドの圧力で水が噴き出してきて体に当たって飛ばされ、柱か何か当たって頭部が陥没したという事故。それが丁度昼休み時間（11時半から1時半）にあって、部屋で休んでいるときに急に呼ばれて行くと、こんな事故があったと言われた。そのときはもう本人は現場ではなくて担架でクリニックに連れて来られていた。見に行ったら頭を包帯でぐるぐる巻きにしてあった。本人の意識はなく、ウーウーと唸るような声が出ていて、頭は陥没している状態だった。クリニックのドクターが興奮状態で「こんなの見たのは初めてです。すぐ緊急用のエバキューエーション・ヘリコプターを呼んで」と叫んでいる。ヘリコプターは30分以内で来て、それに積み込んでアブダビに送った。そのとき本人は唸っているだけで生きていたが、アブダビに行くと、翌日になるとやはり亡くなったという連絡があった。

事故だけれど、事故になる要因があった。ここは水圧3500ポンドのピグ・ランチャーがあって、それは通常使わないからバルブで止めてある。使うときだけ、ピグを入れて、アイソレーション・バルブを開けて、高圧水を導入してピグを打つのだが、そのアイソレーション・バルブというのが24インチのかい奴で、ボール・バルブ。そのボール・バルブが設置されてから長いことたって水が漏れていた。アイソレーション・バルブでありながらアイソレーションできない状態で長い間放置されていた。そういう状態でピグを打ったりしないといけない状況があって、特殊な作業工程・手順を作って、その手順をよく知っているオペレーターしかやらせないようにしていた。

ピグを打ちたいときだけバルブで閉めてピグ・ランチャーを完全にブロックして、ピグのドアを開けてピグを入れて、閉めて、また圧力を入れて流す。閉めていても漏れているから、ピグのところに圧力がかかっている。そんな中でピグを入れるのに特殊な作業手順を作って、「その通りにやれば、まあやれます」と。もし水が噴き出しても大丈夫のように、立ち位置は水に当たらないように避けて立つように、というような細かい手順書が作ってあった。けれども、たまたまこのときは臨時雇用のオペレーターが勤務していて、昼休みの時間中に一人でやっちゃえと、本来は二人でやらなくてはいけない作業を一人でやろうとした。ところがどうしてもできないので、もう一人、ヘルパーと言ってプラットフォームの掃除屋さんがいて、このヘルパーを使った。そうしたら、当然、特殊な手順通りにやらないものだから、しかもヘルパーは手順を何も知らないものだから、水が噴き出した時、噴き出した水がヘルパーに当たって、飛ばされ、頭を打ったということだった。

事故の問題の本質は、何故そのバルブが漏洩している状態で永年放ってあったのかということ。24インチというところなかいかいバルブで、バルブを取り換えるのに1個何万ドル

もする。それがピグ・ランチャーのところに 10 個も 20 個もある。1 万ドルとしても 20 万ドルいるから、コスト削減と言われていた中でなかなかやってくれない。過去ずっと何年も前から要求していたが全然予算が承認されないという状況だった。コスト削減でバルブの取替えなどやってくれない。そういうことで死亡事故になったから、オフショア全体としても死亡事故なんてめったにない、というより初めてだと思うが、当時の GM は日本人で、取り替えないと安全な作業ができませんと訴え、わかったということで予算措置していたでいて 1 年後に全数交換していった。

オペレーション・コストの削減は ADNOC・ZADCO マネージメントからプレッシャーがかかって、大いに削減する。漏れだとかというところには本当はお金をかけなければいけないのだけれども、かけなくてもできるだろう、特殊な作業手順を使ったらできるだろう、毎日、毎日使わないし、ピグなんて 3 か月に 1 回しかやらない作業なので、ということでそのままになってきた。それが結果としてこういう事故になった。ヘルパーはインド人だったのでお金の面で言ったらそんなにたくさんは払ってないと思うが、一人の命がなくなったので非常に大きな悲しい出来事だった。

#### 《アップーザクムの施設、設備とオペレーション》

アップーザクムのセントラル・コンプレックスは、幅 46.5m、長さは 375m ある。その中のセントラル・セパレーション・プラットフォームにはセパレーション・プラントとマニホールドがあって、各サテライトから来た油、ガスがみんなここにいったん集まる、圧入水もここから出ていく。セントラルエリアで生産されてきた油とガスの分離と、各サテライトとの繋ぎ、油、ガス、水のマニホールドになっている。各サテライトやセントラルエリアのプラットフォームへピグを打ったり受けたりする施設もここに全部ある。

その隣はガス・トリートメント・プラントで、各サテライトで分離したガス、セントラルで分離したガスを圧縮して、冷却して、コンデンセートを回収し、ドライガスにする。ドライガスは発電用の燃料にして、余剰分は全部隣にある ADMA ザクムウエストのスーパーコンプレックスを経由してダス島に送っている。回収したコンデンセートは MOL にスパイクしてジルク島へ送っている。ガスは国のもので我々には所有権は全然無いから。でも燃料には使っていることになっていた。でも、最近が変わったみたいで、燃料に使っても金を払えといわれている。

その隣はユーティリティーのプラントで、ここに発電機だとか計装用の空気をつくる空気圧縮機、水圧入用と色んな冷却用に使う海水取水ポンプがある。それと、このプラットフォームの下に非常用のディーゼル・タンクがある。

その隣がウォーター・インジェクション・プラントで、取水した海水が水圧入に必要な水質を満たすようにするための種々の処理施設がある。まずは海水中にある懸濁物質を除くこと、酸素を除くこと、バクテリア・コントロール、の三つを行うが、懸濁物質の除去はここも 2 $\mu$  サイズの粒子を除くフィルターがある。それと酸素を除くタワーで、真空脱気する

ディエアレーション・タワーがある。その後はバクテリア・サイド（殺菌剤）を入れる注入ポンプ。それから腐食防止のためのコロージョン・インヒビター注入設備（タンクと注入ポンプ）。あとは海水を昇圧するポンプ設備で、ここでは2段で昇圧している。ブースター・ポンプと圧入ポンプがある。圧入ポンプは真空から3500ポンドまで上げなくてはいけない。真空から一気に上げられないので、ブースター・ポンプで大気圧まで上げて、その後3000~3500ポンドに上げる。すごい動力が必要なのでガスタービン駆動の圧入ポンプになっている。

後はアコモデーション・プラットフォームが二つある。古いのは石川島播磨重工（IHI）が造ったもので、基本のコンセプトは客船を基にしている。内部にはパティオがあり、グリーンが植栽されている。新しいものは私が行く直前くらいに造ったもので、これは韓国の大宇製。いろいろ品質関係等の問題があった。これら二つのアコモデーション・プラットフォームをシングルデッキで繋いで直線状に配置されている。

テレシステム、マイクロウェーブ無線を使って管理するフィールド・コントロール・センター（FCC）というのがアコモデーション・プラットフォームの一番上にある。空港管制塔みたいで、ここでフィールドの中の全貌がリモートでモニタリングできて、コントロールできる。プラントも全部、操作はこっちでやる。オペレーター（運転員）はここにいる。現場のオペレーターは現場で見ただけで操作はしない。メンテナンスのときの、止めたり、液を抜いたりの作業は現場のオペレーターがやるけれど、プラントを動かすのはここで全部やる。4人でこのフィールドを全部監視、運転できるようになっている。これは全部コンピュータ・システムで、井戸の状況も全部わかるし、プラントの状況もすべてわかって、色んなアラームが出てきたら警告音を発し、プリンタに打ってくれる。ここからオペレーターコンソールの画面上で井戸を選択して、閉めればその井戸は閉まる。全部ここからできるようになっている。当時としてはすごいシステムで、現場のオペレーターとは無線で連絡している。

Q：こういうシステムを作るのは特定の会社ですか？

これは全部フランス製。日本でも80年代には横河製などのデジタル計装システムが市場に出てきた。いわゆるDCS（Distributed Control System 分散型制御システム）という日本では最初のこの計装システムも80年代に出てきた。ここのはハネウェル社製のもので、それでプラントを動かしていた。井戸の方はテレシステムで、マトラ・システムと呼んでいた。プラントの方はハネウェル社製で動かす。プラントの方は、日本でも世界でもハネウェルとか横河で、DCSという形で第1次のシステムができていたから、それが設置されていた。ただDCSの技術的な制約としての距離的な問題があるので最大何百mまでが遠隔化する限界だった。サテライトとか、ウェルヘッドのオペレーションは数km先の施設の遠隔制御なので、マトラ・システムを使っていた。テレシステム、今の言葉で言えば、スーパーバイザー・コントロール・アンド・データ・アクイジション（SCADA: Supervisory Control

and Data Acquisition) といふか、データの監視と、スーパーバイザリー・コントロールなので井戸やプラントのコントロールができる。「これをしろ」とマトラ・システムに指示を出したら、サテライトにある DCS に命令が伝送されて、それをやってくれる。A を止めろと指示を出すとマトラ経由で、指示がハネウエルの DCS に届き自分の判断で A を止めに行くという形になっている。個人的には非常に面白いし、すごいことをやっていると思う。89 年に行ったときには、まだこれは完全にコミショニングが終わっていなかった。まだテスト、開発中だった。

もう一つ感心したのは、セーフティー・マネージメントに関連して、日本だと運転マニュアルとか運転規則とかがあるが、それと同じようなものがスタンディング・インストラクション (Standing Instruction) として決まっていた。日本で言うと安全運転基準、操作基準・手順になっていて、それがきちっと整備され整理してきちんとファイルされていた。フランスのシステムだったのかもしれないが。内容は別にして素晴らしく作ってあった。それを定期的に見直して、改訂していった。フランス人がこういう仕組みを作ったのではないかな。いろんな作業について手順まで書いていた。日本の製油所にも手順書はあるが、日本のものは、手順はこうです、ここはこういう幅を取ったらよいです、というようなもので、明確な指示ではない。ZADCO のものは、こうなさい、という指示書。

こんな基準がちゃんとできているのだけれども、先程の死亡事故のときのように、特殊作業手順は入っていない。本人は過去の経験上自信を持っているから、こんな簡単だとやってしまうとあんなことになった。

これとは別に ZADCO のマニュアルというのがあるが、そこに運転標準というのが書いてある。それは抽象的な設計思想だとか書いてあるだけで、実際に作業をやるときにはどういう基準でやるとか、この作業にはこの基準を使ってやりなさい、安全基準はこんなものがあります、こういう手順でやりなさい、こことここは絶対に決めてからやりなさい、というものはあった。これはウムアダルクではできていなかった。後から作った。あのザクムの大きい施設を動かすためには、100 人以上の人間がいるから、しかもローテーションでくると常に人が変わるから、やはりものを書いて置いておかないといけないというところをフランス人はわかっていたのだろう。

セーフティーについては、ややもするとセーフティー部門の人間が全部やるんだ、実際作業する人は関係ないというような意識がよく出て来る。「そうじゃありませんよ、ここではセーフティーの人間はセーフティー・プロモーションをするだけで、安全に作業するかどうかはあなたたち作業員自身の問題ですよ」というスタンスでセーフティーは対応していた。どうしてもセーフティーでしかできない部分、これはファイヤー・ファイティングで、この人員はいた。あと、ガス検知も彼らがやってくれた。「作業員が自分で安全に作業するのですよ、セーフティー・デパートメントは何も作業のお手伝いはしませんよ」ということ。

私が 89 年に行ったとき、機器がいっぱいあるけれども、ほとんどみんな動かない。発電

機は3基あったが1基しか動かない。あと2基は、メンテナンスだとか修理中だとか部品待ちだとかで動かない。修理してもまたすぐどんと落ちる。そんな状況だった。あるいは海水の取水ポンプ、6基あったが常時4基動かさないといけないのに2基ぐらいしか動かない。これは、最初の建設の時にデザインしたものが入っているのだが、デザインが悪くて、稼働時間が何千時間ともたなくてはいけないはずなのに何百時間ですぐ壊れてくる。回転しているからシールが漏れてくる。汲み上げられなくなる。これは結局、機器設計の問題で、コミッショニングをやったときにわかっていたのだけれども解決できずにズルズル来ていた。発電機も同じ。コミッショニングをやってしばらく動かしたらどんどんおかしくなってきた。けれどもお金をかけられないのでほったらかしになった。

81年に生産開始し、84年にとりあえず完成したが、84年頃は建設の方を一所懸命やって、トラブル後のメンテナンスをやらない。建設のときのデザインの問題も解決できないままズルズル来ている。何故かという多勢に無勢、数が多すぎて対応しきれない。だからズルズル、ズルズル引っぱってきて、私が行ったときは全然動かなかったというのが記憶にある。

建設のときのデザイン問題、コミッショニングでトラブルったときにちゃんと解決できずにそのままズルズルと来てしまったというような問題で非常に稼働率が悪かった。それともう一つは、井戸だとかサテライトのジャケットなどトップサイドのペンキ塗装がどんどん剥がれていってもたなくなっている。ジャケットなんて70年代に設置してから90年近くまでペンキ塗装も何もしていない。

Q：それは何故そんなことになったのですか？お金が無いからですか？

メンテナンスの金が無いのと、プランニングしてメンテナンスをやっていくだけのマンパワーがない。皆さんは、建設プロジェクトの方のコミッショニングばかりやってきた。特にTOTALの人たちは、自分たちは建設だけで、建設した後はバイバイだから、メンテナンスがどうだろうと関係ない。とにかく建設プロジェクト優先でやっている。トラブルったって、メンテナンスをやってなかったって、自分らには責任がないから。

確かに、こんな大きいプロジェクトだから最初の81年から84年に終わるまではプロジェクトの業務ばかりになって、メンテナンスなんてほとんどできないと思う。本来はメンテナンス用に採用した人間がみな建設プロジェクト関係の業務に手を取られ、コミッショニング業務に入り込んでいるので、メンテナンスをやれるところが無い。時間が取れないし、金が全然出て来ないし。ZADCOの予算体系もしっかりとできてなくて、プロジェクトしかやっていなかったから。実際ノーマルのオペレーション・コストだとかメンテナンス・コスト予算作成・管理もしっかりとはできていなかった。

それと、UDECOのときとの違いは、UDECOのときはコミッショニングをやった人間がそのままオペレーションをやっていくからコミッショニングをやるときに必死に見てい

る。人数が少なくて規模が小さいから。アップーザクムの方は TOTAL だから、プロジェクトだけやって立ち上げたら終わり。10 年経てば自分たちは終わりになっているからオペレーションのことはあまり考えない。とにかく施設を動かしたらいい、生産できればいい。そこに集中してやっているから後のことは何もやろうとしない、やらない。後回し、後回しになっているので、私が行ったときはミゼラブルな状況だった。

行って真っ先に引継ぎで聞いたのは、「発電機、機械は動かないからな、いつ止まるか分からないからな」とそんな話だった。

発電機やポンプは最初の設計の問題。発電機の方は、陸上であれば工業用のインダストリアル・タイプと呼ばれている、1 度動かしたら 1 年間くらいなんか全然問題なく動くタフなエンジンがある。この場合は海上なのでウェイトを軽くしなければということで航空機エンジンを転用した。それを連続運転に使おうとしているからデザイン上無理があった。航空機エンジンは 1 千時間なんて続けて動かさないから、しょっちゅう止めて点検・メンテナンスをしなければいけない。そういうものを改造して入れてあるから長くもたない。何千時間ごとに止めてオーバーホールしないとイケない。それができていなかった。このエンジンだと 1 千時間ごとにこれだけ、2 千時間ごとにこれだけ、そういう予防メンテナンス (Preventive Maintenance) をやっていかないとイケない。それをやるためには部品と人がたくさんあって、きちんとやらなくてはイケない。それがうまくいっていないと、本来はメンテナンスをやらないとイケないのにやれないものだから、機械を使えばなし、回せばなしにする。するとどんと落ちる。そうしたら全部バシヤと落ちる (全停電)。その繰り返しが続いていた。

それと、オーバーホールは地元ではできないから、スペアエンジンを 1 個持っていて、何かあったら取り換えて、修理はヨーロッパに送るようにしていたが、ヨーロッパまで行ったら時間がかかって帰ってこない。だから本来ならば 2 基動いていないとイケないところが 1 基しか動いていない状況が続いていた。それで 1 基が落ちたら全停電になる、そんな状況だった。メンテナンスができる人もいなかった。

そんな非常にひどい状況で、プラットフォームの塗装も劣化してひどい状態だった。そういう状況のひとつとしてバルブの漏れも放置されていた。

Q: 逆に言えば、10 年目くらいというのは一番そういうものが溜まりに溜まってきたときでもあったのですね。

そうです。プロジェクト優先で、メンテナンスが追いついていかないというか、ほとんどできていない。人も、本来はメンテナンスをやる要員として ZADCO は採用しているのに、その人たちはプロジェクトの建設の方に取られているから、メンテナンスがなかなかできない。できてもメンテナンスの計画をしてやることができなかつた。私がサイトマネージャーになってからはメンテナンスのプランニングをしっかりとやろうということでやり始めた。

ウムアダルクだったらプランが頭の中に入っているからそれで行けるが、ここは機器の数が多すぎて頭に入りきらない。きちっとプランニングして、文字化しておかないとできない。

規模が大きすぎて、プロジェクトにマンパワーと日数がかかり過ぎているところでメンテナンスが手薄になっている。コミッションングの仕方の問題もある。たくさん要員を抱えていないから、メンテナンスのプランニングができていない。そこが一番大きな大変な問題だった。生産の方は生産の方で、とにかく早くマックスで生産しろという話だから、シャットダウンしたら色々言われるから、機器がどんと落ちたらどうしようもないという話だったから、メンテナンスにはすごいプレッシャーがかかっていたのだけれど。

Q：そういう事故はローワーザクムではあまりなかったのですか？

細かい話はわからないが、当時はまだフレアしていて、ローワーザクムのスーパーコンプレックスのところでしょっちゅうフレアがドーンと吹き上がる。ということは、ガス・コンプレッサーがトラブったか、発電機がトラブったか何かでガスの需要がなくなったということ。そうでないとフレアが吹き上がったりしない。時々共倒れで、こっちもガスが送れなくなって、フレアに流すことはあった。

そのときのメンテナンスの課長さんとして、日本人が（コントラクター経由で JODCO の人が）来ていたが、プランニングというところまではなかなか行かなかった。その場しのぎのトラブル・シューティングで手一杯でできなかった。一番の問題は部品の調達ができない、スペアパーツは当然すぐに消費してしまっているから新たに発注しなければならない、物はわかっているけど発注のお金がない、お金があっても発注しても中々来ない、そんな状況だった。石油精製業界もそうだけれど、コスト削減で真っ先にコストを切るのはメンテナンス・コストだから。本当は、切れるところと切れないところがあるのに。

Q：メンテナンスのプランニングは誰の係なのですか？

その当時は ZADCO のアブダビ事務所の中にサポート部隊があって、そこがやることになっていた。ただ、陸上のオフィスの人たちとオフショアの人とでは考え方が違う。陸上の人たちは、基本的に陸上でセントラライズしてプランニングしてやっていけばよくて、オフショアは決められたことだけやっていけばよいのだという感覚。サイトの人は現実にもものがあるから、自分たちがプランニングして自分たちがやらないといけない、自分たちがやるのが一番だ、物がなかったら適当に取り繕って一時しのぎででも何とか動かしてやっていくよ、というようなところで、こちら側でプランニングしてやっていくのが一番良いのだという考えでやっている。

基本的にあんなに大きい規模だったらオフショア・サイトでやったほうがよいと思う。陸

上の人はオフショアのことを知らないが、オフショアの方は常に物を見ているから。

これらが ZCC に行ったときに一番最初に困ったことですね。機器が、施設が、動かない、あっても動かせないという状況だった。

Q：そういう状態というのはどれくらい続いたのですか？

2年、3年…。大分落ち着いてきたのはサイトマネージャーになってからか、なる直前くらいだったと思う。フランス人のサイトマネージャーだった人間がリグ出身の人間だから、その場のしぎで何とかやるのが上手だった。だから、こうやるべきだと話をしに行っても、いやいや、こうしたら一時しのぎできると。

### 《アコモデーションのトラブル》

あと、赴任した当初のトラブルというのは、アコモデーションで起きた。アコモデーションが足りないで二つ目のアコモデーション・プラットフォーム ACPT-2 というのが追加で発注されて、88年にくらいに設置された。韓国大宇が造った。

ACPT-1の方はIHIが製作して、日本から完成品を海上曳航して持っていった。デッキの下、船底部に発電機から空気圧縮機、造水機、排水処理施設、消火施設などみんな入っているの、単独で動かすことができる。それで最初、ZCC建設のときもそこに住みながら建設工事をやった。アコモデーションだけで独立して生活できる自己完結型になっている。ということで非常に受けは良かった。しっかりした造りだったので。

他方、ACPT-2は88年頃に設置されたが、建設中に大宇の作業員のサボタージュがあって、高圧ケーブルに釘を打ち込まれて高圧ケーブルが全部パーになって全部引き直しになるというトラブルがあった。私が行く前のことだが。それで建設が遅れて、コミッションングが終わってやっと稼働したと思ったら、何か床がボコボコと浮き上がってくる。何故かと思って床をはぐったらすごく酷いトイレの臭いがする。最初は全然わからなくて、原因を探るのにも長期間かかった。結論としては、トイレの排水パイプの繋ぎ方が悪くてみんな漏れていた。排水の繋ぎを全部やり替えて、床は全部はがしてやり直した。

もう一つは、これはメンテナンスの人がやるのだけれど、計画してもやらない人もいて、長い時間がかかっていた。仕事量が多くて、どれを優先してやるかの問題があって、こんな臭い仕事は嫌だといってあまりやらない人もいた。他にもっと忙しい仕事がいっぱいあるから、ということで。他方、ACPT-1の方は、94年くらいに排水口が劣化して水が漏れて局部的に床が盛り上がるということがあった。そこはすぐやり直した。前の経験があるので。ただ配管接続に構造的な問題があったのでみな接続し直した。

私が行った頃はメンテナンスが大変だった。今でも大変だけれど。

Q：老朽化ですか？

老朽化といっても、私が行ったのは設置されてから 10 年経つか経たないか、8 年くらいだ。逆に、我々が行ってやらなかったらもっと酷くなっていたかもしれない。

基本的に基礎のジャケットとかはちゃんと防蝕している。中の機器類は小さいものはほとんど取り換えている。大きいセパレーターなどは定期的に検査して、必要に応じてメンテナンスしているから、そんなにいかれていない。回転機は年数が来たら取り換えるしかない。機械ものは 10 年か 15 年したら少なくとも部品は取り換えて行かないといけない。そういうメンテナンス計画はサイトマネージャーになってからプランニング・エンジニアと一緒に造ったが、大変な時間がかかった。何がいくつあるのか整理するだけで大変だった。私は一度目のアブダビ赴任から帰任して、堺の製油所に戻ったけれど、堺の方が簡単だった。千葉製油所に行くと原油蒸留装置が 2 系列あって、機器数は多かった。ザクムのそれと匹敵するくらいだったので大変なことだと実感した。ウェルヘッド・プラットフォームも 95 個もあるから。作業内容は基本、繰り返してみたいが。

Q：トラブル続きの中に入って行かれたのですよね？

トラブルの初期の段階に入って行って、その真ただ中において、何とか落ち着きかけたとき帰った。

Q：それにチャレンジしようというその気持ちがよく折れませんでしたね？

最初は何も知らずに行っている（知らぬが仏）。暫くしたら湾岸戦争になって、そんなことを考えている暇はなかった。いつ死ぬか、という思いだったから。

#### 《油層圧力の低下による生産量の減少》

私が 89 年に生産課長で行ったときの状況は、生産量が 20 万バレル／日になるかならないか程度。82 年に 10 万バレル／日で生産開始して 88 年に 26 万バレル／日まで行ったが、長く続かないで徐々に下がってきていた。行ったときの最初の報告として、75 万バレル／日の能力に対してフルに生産して 25 万バレル／日しか出ていないという状況だと聞いている。東部のノース、サウス、セントラルでの生産レートがあまり上がって来なかった、というか油層圧力がどんどん低下していった。それはこの間もお話ししたように水圧入が不足して油層圧が低下してきたから。初期に約 2 年間水圧入ができていなかったのが圧力維持ができていなかった。それが原因で油層圧がどんどん低下してきた。特に圧入井が不足していたところで油層圧が低下していったということだと思う。東は 5 スポット・パターンでやっていた。それでも水の圧入量が足りないの油層圧が下がってきたということで、気液

分離セパレーターの運転圧を 100 ポンドから 65 ポンドに下げ生産量を維持しようとしていた。65 ポンドというのはギリギリ。分離した原油をポンプで押し込んでいくのに、ポンプに条件があって、溶存しているガスが気化しないように吸い込み圧はいくらでなくてはいけないという条件があって、65 ポンドはギリギリのところだった。西側は最初ペリフェレル（周辺圧入方式）で始めたが、すぐに圧力が下がってきて目標生産量が生産できなくなったので、パターン方式にしようということになって、取り掛かりかけたところだった。西は日量 1 万、2 万バレルとか、ほとんど生産できていなかった。

何故そんな状況になったかという、一番の問題は水圧入開始の遅れ。1982 年にノース・サテライトから生産開始しているが、水圧入が始まったのが 2 年後。この間生産量をいくらでやっていたかわからないが、まあ 10 万バレル／日くらいでやっていたとするとトータルで 7000 万バレルくらい生産したことになる。油 1 バレルに対して 1.1 倍か 1.2 倍の水を入れないと圧力を維持できないと言われていたところ、この 2 年間水が入れられていないので、その分圧力が下がってしまっていた。

本来ならば水をどんどん圧入していかないといけないのに、掘削する方は生産井ばかり掘削した。掘削した井戸を圧入井にしなければいけないのに、生産井にしているからどんどん圧力が下がる。本来ならば、生産井を掘って、次に圧入井を掘って水を圧入していかねばいけないのに、全坑井から油の生産をしていた。要するに生産量が低いから生産量上げるために圧入井として計画されていたものも生産井に使った。5 スポット・パターンで、パターンの中に新しい生産井を掘り、既存の生産井を圧入井に変えてスペーシングを半分にするという計画だったが、生産優先で圧入井に変えるべき生産井からも生産していたので、油層圧が更に下がったというのが東部の主力層の話。はっきり言えば当時の ZADCO のマネージメント（TOTAL からの出向者）が「うまく生産していますよ」とアピールしたいがために生産量を優先してやっていたから圧入量が減って行って油層圧が余計に下がるという悪循環が続いていた。

84 年に 15 万バレル／日で水を入れ始めたけれども全然足りない、それが尾を引いて全然足りない状況が続いていた。

Q：逆に言えば、水圧入の施設も整っていないときに生産を開始したことに問題があったともいえるわけですね？

ウムアダルクの経験でも水圧入の施設ができる前から油を生産しており、油生産後半年か 1 年以内に水圧入を始めている。

アッパーザクムは油層圧の維持が困難だから、最初から水圧入してやらないとダメだという話だったのに、生産を始めてから 2 年後にしか水を入れられていないから、このギャップが大きくなっている。私がいる間は、最後の方まで水圧入施設を増強して行って、96 年に帰ってくる直前は 120 万バレル／日の水を入れていたがまだ足りなかった。油の生

産 60 万バレル／日に対して 120 万バレル／日くらいの水を入れていたがまだまだ足りなくて、油層圧はちょっと下がりがおさまったくらいだった。その後、私が帰国してからちょっと上がったかもしれないが。そんな状況で、油層圧が下がって水圧入が足りないという状況がずうっと続いている。

ザクム勤務の後半の方は、水平井の効果で結構生産性が良くなったから何とか生産量を確保できているが、逆に水圧入はさらに足りなくなっている。

### 《主要機器トラブルと設備稼働の不安》

私が行ったときには発電機が動いていない、取水ポンプが動いてないという状況だった。だから水の圧入量が足りなかったのは取水ポンプで水が汲み上げられなかったという要因もある。ポンプのメカニカルシールのデザインが悪くて、普通ならば何万時間と動かないといけないものが数千時間で壊れてしまって動かない。部品を換えればよいのだけれど部品がなかなか来ない。それで改造することになっていたのだけれども改造する新しい部品が来なかった。だから取水ポンプは6基あったが動いているのは2基しかなかった。それで取水ポンプの能力が足りなかった。これが二つ目の理由。だから本来ならば井戸をコンバージョンして水圧入しなければいけないところ、水圧入できないので、そのまま油を生産していた。加えてポンプの材質に問題があった。シールのメカニズムというかデザインも悪かった。それを改造することになって、やり始めていた。普通なら2万時間とか動くものが500時間とか1000時間とかで壊れてしまう。シールが破けて水が噴いてきて止まってしまう。最初は6基全部動かす必要はないので、一つ壊れたら次のを動かすということで、何とかしのいでいたが、最終的には全然足りなくなった。トラブル・シューティングをするのだけれども何回やっても繰り返すので、取水ポンプのメーカーが「デザインが悪かったので変えましょう」ということになって、89年にはテストまでやっていた。それがうまくいって、91年くらいには6基とも動くようになっていた。だから取水量が必要量を賄えるようになったのは91年か92年。

それとガスタービン発電機の問題。陸上に設置される通常発電機は大体8000時間、9000時間はノンストップで途中止める必要のないインダストリアル・タイプで、非常にその重量は重い。その重いのを3基、5基設置すると、プラットフォームがもたないので軽量化しないとイケないということで、航空機用のガスタービンエンジンを転用している。航空機用のエンジンは2000時間ごとくらいに点検・オーバーホールしないとイケない。発電機をスタートする時には、まずスターター・モーターでガスタービンを回していき、回転数が所定に到達するとガスタービンエンジンが点火し、更に回転数が上昇して、所定回転数に到達すると発電を開始する。発電機の方は問題ないが、ガスタービンエンジンを起動する時に使用するスターター・モーターとエンジンを繋ぐギアの辺りに不具合があって、起動してもすぐに止まってしまう事がよく起こった。止まったけれども原因が分からない。で、トラブル・シューティングがなかなかできない。私も製油所でインダストリアル・タイプのガスタ

ービンを使っていたが、いったん動かしたら 1 年間何のトラブルもなく回りっぱなしで全然問題ない。こちらは航空機用なので、しょっちゅう定期点検で止めないといけないし、そういう変な特殊な部品が付いているのでその辺のデザインの問題があったと思う。メンテナンスが必要だったこと、元々の設計そのものが長時間運転できるようになっていなかったこと、それとデザイン上の問題の三つがあった。スターターを回していくときにギアの辺りがまづかったようで油漏れする。部品さえ換えれば動くが部品がなかなか手に入らない。

### 《水付き》

油層圧が下がってきて、生産量が落ちてきていた上に、もう一つ問題があった。生産された油に水が付いてくることで、生産が停止してしまう(各井戸の自然採油(natural depletion)が停止してしまう)ことがよくあった。そういうときはキックオフという作業を井戸 1 本、1 本やらなくてはいけない。井戸を閉めて、しばらく(数日間)置いておいて、ガスが充填してくるのを待つ。そして開けに行く。そういう作業をしょっちゅうやっていた。リグがプラットフォームで作業しているときは、リグからディーゼル・オイルをポンプで圧力をかけて井戸のボトムまで入れると、水が油に置換して比重が軽くなるのですぐ噴油してきて、キックオフできた。セントラル・コンプレックスにある中央制御室(FCC: フィールド・コントロール・センター)で井戸の圧力等のデータが表示されていて、生産が止まっていると警報アラームが出てくるから、出てきたら井戸のオペレーション・グループに「何番、何番、何番、生産が止まった」と連絡が来る。そうなる、そこへ人を送って井戸のキックオフをやる。当時、ヘリコプターが 2 機常駐していて、毎朝 6 時半になったら人を各ウェルヘッドへ配っていたので、このヘリコプターを使ってオペレーターをウェルヘッドへ送りキックオフ作業をさせていた。

Q: 毎日キックオフの作業があったのですか?

ほぼ、毎日やっていた。オペレーターのチームは 10 組ぐらいしかいないので、1 回行っても 10 プラットフォームしか行けない、1 日二つ回っても 20。ただキックオフ以外の作業もあるから、5 つぐらいのチームがキックオフ専用で回っていた。

井戸が自然噴油してくれていたなら人数は足りていたけれど、赴任した当時の現状としては全然人が足りない状況。で、生産量はどんどん落ちてきた。

## 4-2 生産量を増やすための取り組み

最初に 75 万バレル／日で設計されているのに何故 75 万バレル／日出ないのか。それは油層圧が下がったため、もともと 100 ポンドだったセパレーション圧を 65 ポンドまで下げているからだ。このことで、すべての施設の能力が足りなくなっていた。水の圧入量も、必要量が増えているから足りなくなる。基本的には、油層圧が下がり生産量が低下してきていたので、まずは、水の圧入量を増やさなければいけない。そのために水の処理量を増やさなければならぬ。それを増やそうとすると電力が足りない。電力を増やすためには発電機が足りないので追加で設置しなければいけない。発電機が増えるとガスが足りない。それでガスのコンプレッサーを追加するとまた電力が足りない。

発電機は、当初の 80 年代の発電機と、新しい 90 何年、今はまた 2000 何年と進化してきて、1 機当たりの発電能力を大きくしている。そのために何をするかというと、ガスタービンのガスの燃焼の温度を上げる。上げるためにどうするかというと、もっと燃料をたくさん投入する、そのためにはガスの圧力をもっと高くする。だから当初設計されたガス圧よりもっと高くなる、100 ポンド以上高くする。そうすると既存のガス・コンプレッサーでは圧力が上がらないのでブースター・コンプレッサーを持ってきて昇圧して、新しい発電機用に必要なガスの圧力を得る。

生産量をどうやって上げていくかという話があり、井戸の掘削パターンのスペーシングを 4km から 2km に変え、西側をペリフェレルから 2.8km スペーシングのパターンに変えることになった。私が赴任した頃の話である。掘削スペーシングの変更によって生産井と圧入井を新しく増し掘りしていかななくてはならなかった。またプラットフォームによっては今まで油の生産しかなかったところがあった。ここに油の生産井も増やして、水の圧入井も増やすということになると水の圧入水ラインを引っぱらなければいけない。そのときに、最初にあったサブシー・パイプラインのサイズが小さいと、新しく掘った圧入井数が増えるので配管サイズが小さくなる。そのときは、その小さなサイズのパイプラインを水の圧入水用のラインに変えて、新しい油のパイプラインを敷くことが必要であった。状況はプラットフォームごとに異なるので、コンバージョンしないといけないケースもあるし、油とか水のパイプラインを新設するだけでよいケースもあった。

Q：4km を 2km にするというのは増産のためなのですね。それは当初からの計画ですか？

90 年くらいからですね。当初は 4km のパターンで水圧入さえやっていけばいけるだろうという話だったのが、スペーシングを小さくしてやっていかなければならないということになって、「P-7040」プロジェクトとしてやっていくことになった。

## 《フレキシブルパイプ》

新しく井戸を掘るときに、井戸が仕上がって生産できるようになっているのにウェルヘッド・プラットフォーム上のパイプが繋がっていないので生産できないということがよく起きる。それはプロジェクト部門の方が、フックアップという井戸の繋ぎ込みを1本1本やるのは大変だからまとめてやる。取りまとめている期間は、掘削は終わっているのに生産できない。これは無駄だから早く生産しろというマネジメントからの要請があって、取りあえずサイトの人間が、テンポラリー・プロダクションといって、コフレックス・パイプというフレキシブルパイプを持って行って、繋いで生産する。フレキシブルパイプといっても金属の蛇腹の管で、ちょっと曲がる程度。金属配管では溶接しないといけないが、フレキシブルパイプだと、特殊カップリングでカチッと止めるだけでよい。それで新しく井戸が掘られました、クリーンアップも全部終わりました、生産できますよ、となったら、フレキシブルパイプを繋いで、井戸のコントロール・パネルを自分たちで設置し、それで生産するという作業をしょっちゅうやっていた。

Q：井戸の掘削計画と配管計画は普通に考えれば時期を合わせられるのではないですか？

それは理屈的にはその通りです。今でも、井戸の掘削計画があって、仕上がりは何日という計画がある。それを受けて、フックアップといって配管を繋いだり計装を付けたりする。それを一本一本やっていったらよいが、組織の問題で、コントラクターに配管1本の設置を外注するというのはプロジェクト的に効率的ではないので、何本かまとめてやることにしていた。10本まとめたり50本まとめたりする。10本まとめてやると、最初に掘った井戸からフックアップをするまでに、設計したり入札したりしないといけないので1年、2年ぐらいかかる。

例えばここからここまでの井戸が今年の12月に掘り上がるから、12月からフックアップを始めよう、という話で、その間にコントラクターをテnderして決めて、配管のサイズなんかを決めて、それから設計して、調達して、人を集めて、バージを手配したりする。テnderだけで半年はかかる。設計も半年くらいかかる。実際のフックアップはそんなにはかからない。1本に1週間もあれば十分。ただ計装の機器や井戸のコントロール・システムを発注しないとけない。発注したらデリバリーまでに1年かかる。今年中にできるのが分かって発注しておいても1年後まで来ない。だから、それ以降しかフックアップできない。どうしたらこのプロセスを短縮できるかというのは今も色々トライアルしているけれど、なかなか改善していかない。

それで、現場でフレキシブルパイプを使うと、パイプの配管設計・計算をしなくても現場で適当に曲げて繋げばよいのと、計装についても、使っていないのか死んだ井戸のものを転用するとかして早くできる。一時的だけどね。この方式で、井戸の仕上げから2か月後くらいには生産を始めていたと思う。そして、1、2年後くらいにはフックアップ・キャンペー

ンをやって、フレキシブルパイプを外して正式な配管で繋ぎ直している。

Q：フレキシブルパイプは何でできているのですか？

ステンレス製です。台所のシンクの下の曲がっているパイプに似ている、輪っかが繋がっているような。あれのもっと太くて肉厚が厚いもの。とても重いです。これを作るのはコフレックス・パイプ<sup>19</sup>という名のもを作っているフランスの会社しかなかった。やたらに価格が高かった。長さは10mくらい。井戸から井戸のマニホールドまでなのでそんなに距離はない。

Q：それをきちっと配管で繋ぐのがそんなに大変だったのですか？

大変かという、そんな簡単じゃない。井戸のロット（クリスマスツリー）からマニホールドまでどういうルートで繋ぐかは井戸ごとにあらかじめ決まっているから、そこをちゃんと採寸して、配管の設計をして、図面を作って、ものを作って、持ってきて、設置しないとイケない。それをやる前にまず誰がやるかを決めないとイケない。どれだけのスコープになるかを、つまり、テンダーをするためのドキュメントを作らなくてはイケない。それを作るだけで半年かかる。テンダーに半年かかって、実際に製作するのに半年かかって、それからバージを持ってきて工事するのに半年から9か月くらいかかる。掘削中には採寸できないし、最終的には井戸ができてクリスマスツリーをつけ終わるまでは採寸できない。高さも色々あるから。

工事が遅れる原因に、入札プロセスに時間がかかるということがすごくある。スコープを決めて入札書類を作って入札する。これは必ず相見積もりを取らなくてはイケない。応札書類を受け取ったらテクニカル・エバリュエーションをやる。技術評価で、これも時間がかかる。コマーシャル・エバリュエーションをやる。これも時間がかかる。コマーシャル・エバリュエーションは必ずしも業者が入札書類を正しく読み込んでないから同じ条件で決められない、比較できないと言って、また時間がかかる。それで入札委員会でいろいろと議論して決める。差戻しということもある。また金額が大きいとADNOCに諮らないとイケない。1年、2年すぐ経ってしまう。

これに long delivery（発注から製作、納入までに時間がかかること）とかあるから、や

---

<sup>19</sup> コフレックス・パイプ：フランスのテクニップ社（現在の TechnipFMC 社）のオフショア部門が世界で初めて開発した可撓性のあるパイプのこと。鉄のワイヤーとプラスチックの複数の層からなるパイプで強度が大きく腐食に強く可撓性が大きいフレキシブルなパイプ。近年は大深度油・ガス田の海底仕上げされた坑井と海上の処理施設を繋ぐパイプとして多用されている。

っぱり 2 年くらいはかかる。この入札は BP や TOTAL も同じシステムでやっていた。アブダビ石油も、ADNOC の承認が必要な 20 万ドルだったか 100 万ドルだったか以上の案件は同じで、それ以下のものは全部自分たちで決めてやれるが、同じプロセスを経る。スコープを決めてテンダーして、テクニカル、コマーシャル・エバリュエーションをやって、ビッド・クラリフィケーションをやって落とす。半年ぐらいかかる。

もう一つは、本来は圧入井であるものを一時的に生産に使っていた場合など、生産井が圧入井に変わるといことなので油の配管はみな生産の方に行っているから水の方に繋ぎ変えないといけない。コフレックス・パイプを使って繋ぎ変えて、海底パイプラインのクリーニングをして、キレイになったら水を圧入するというような作業を全部生産部の方がやっていた。通常のオペレーション以外にそういうプロジェクト的な作業をやって生産量を上げていた。パイプラインのコンバージョンのときは、ウムアダルクでやったときのクリーニングの仕方が非常に役に立って、非常に短時間で確実にクリーニングできるようになった。

Q：フレキシブルパイプというのは早い時点で導入されたのですか？

私が行ったときにはもう導入されていました。井戸の掘削がどんどん進む割にフックアップが進んでいかないので、フレキシブルパイプの作業を増やしてテンポラリーの生産をやっていった。生産量をマックスにするためにそうやって対処していた。

#### 《掘削時の安全基準・手順の見直し》

また、既存のプラットフォームにリグをつけて新しく井戸を掘るときには、従来は、リグが来る前に生産を全部止めて、海底パイプラインはじめ関連配管の内部の圧力を全部下げ、あらゆる不測の事態に備えて、つまり、ぶつかったとしても、また、何かあったとしても大災害事故にはならないよう、ガス漏れしたり油漏れしたりしないようにしておく。すなわち、施設には全然圧力が掛かっていない状態にしておいていた。掘削が終わってリグが行ったら生産作業を再開してもよいという規則であった。ADNOC 主導の「Simultaneous Production & Drilling Procedure」というのができていた。これに対して、もっと生産できる方法を考えろということになって、これを更に見直す作業をやった。リグに関する作業をいくつかのフェーズに分けて、それぞれのフェーズごとに作業内容を分析し、安全バリアー（ダブルバリアー）が確保されるかどうかを基準にして、判断していった。具体的には、リグのウェルヘッド・プラットフォームへのアプローチ時、ジャッキアップ時、あるいは通常掘削時、坑井のクリーンアップの時、リグのジャッキダウン時、離れていく時とか、に分けて、この作業の時は生産できる、これは生産できない、これは生産を止めないといけない、これは脱圧しないといけない、そういう変更を、本当にそれでよいのか確認を取りながらやろうということで、プロシージャを見直した。そして、実際にそれを適用して、リグ上の安全性の検証をやっていった。結果として、基本的にはリグ・アプローチしてきたときには生

産は止めて、圧力はデプレッシャライズする。ただ水のラインについては水圧入は継続してもよい。リグ・アプローチして、ポジショニングをして、ジャッキアップが終わって、BOP（Blow Out Preventer 暴憤防止装置）のセットが終われば生産してもよいということになった。通常はリグが来たら半年とか1年以上のあいだ生産できなかったものが8か月くらいは生産できるようになったので生産量は上がってきた。

このようなプロシージャは幾つかあって、この当時はリグと生産だけの話だったが、あともう一つ出てくるのは建設工事をやらないといけないので生産と建設工事、つまり「Simultaneous Production & Project Work Procedure」である。リグと建設と生産の三つ一緒に重なることはない。ただ人工島などではその可能性がある。リグが着いていながら、そこの建設プロジェクトで工事が行われるというケースは出てくる。オフショアのプラットフォームではそれはない。

ADNOC がオフショアの全 OPCO（Operating Company：操業会社）に適用できるように作っていたプロシージャを ADNOC 主導でこれを見直した。各 OPCO から出て行って、議論しながら改定案を作って実際に適用してみて検証していった。改定案では、リグはノーマルの掘削作業をしているときは生産してよい。ただし、プロダクションのオペレーターがリグに常駐していること、エマージェンシー・シャットダウン・システムがあるということが前提になっていて、リグが着くたびにオペレーターを送らなければいけなかった。リグのアクティビティによって生産できたりできなかったりするの、リグがある作業を始めるので生産を止めてくれと言われたらオペレーターが行って生産を止めて、それでアクティビティをやる、終わればまたオペレーターが行って生産を始める、そういう作業をやっていた。当時4基か5基リグが入っていたので、4人か5人それにとられてしまう。人手不足ということがあった。

Q：ZCCにいる人が見ることはできないのですか？

基本的にプラントのオペレーターとウェルヘッドのオペレーターは別職種で、お互いに使い回しはしません。要求される知識・職務・責任が違うからです。ZCCには井戸を操業管理しているオペレーターはいない。元々井戸を管理しているオペレーターは毎日毎日井戸の現場に行っている。そういうオペレーション・グループは20人くらいいる。ただし、井戸のオペレーション・グループのスーパーバイザー（監督者）の事務所はあります。

Q：中央からウェルヘッドを見ている人はいないのですか？

FCC（中央制御室）コントロール・ルームに監視人はいて、井戸の開け閉めもできる。この人はプラント・オペレーターで、井戸の状況はモニタリングしているが、モニタリングしているだけで、井戸の状況がおかしい、生産できていない、フローイングしていない、とわ

かると、井戸のオペレーションの責任者に「何番プラットフォームの何番、何番、何番の井戸がどうもフローしていませんよ。明日にでも行って確認してください」と連絡する。そうすると井戸のオペレーターが行って、生産しているかどうか、圧力を見て、圧力が下がっていたらいったん止めてキックオフの作業をする、あるいは色々な腐食防止剤だとかが切れているから入れたり（補充したり）という作業をする。

1日に二つか三つのプラットフォームを回って現場で必要な作業をやっていく。ウェルヘッドのオペレーションをする人とメンテナンスも一緒に回っていて、メンテナンスはメンテナンスをするし、オペレーションの人はオペレーションをする。メンテナンスとオペレーションは組織上は別だけれど、実際に行くのは一緒にヘリコプターに乗っていく。できるだけ1週間に1回は回るようにしていた。プラットフォームも80くらいあるから1週間に1回だと1日13くらい回らないといけない。4チームに分けると1日三つ回らないといけない。大きな作業がない限りは三つぐらいは回れる。朝6時半に出て昼間はずっと出っぱなし。1チーム2人で $2 \times 8 = 16$ 人くらいは確保している。リグで4人取られると22人必要になる。

**Q** : 20人くらいで80ものプラットフォームを見ようと思うと大変ですよ。

でも日常の24時間は中央制御室のオペレーターがモニタリングしてくれているから井戸が止まったなというのはわかる。圧力が下がってきたなというのもわかるから、アラームが出るとウェルヘッドのオペレーターが、明日行こうか、明後日行こうかと計画することになる。あるいは1週間先になるかもしれないけれど、翌週の作業計画に入れてプラットフォームに行って作業をしてくる。

それと、メンテナンス・グループは、プラットフォームごとに今日のプラットフォームの仕事は今日中に終えてしまいたいので結構たくさん行く、5人とか10人。機械、電気、計装とかいろいろ行くし、二人ずつ行ったりするので10人ぐらいになるからヘリコプターに乗れないので船で行って、そこにずっとついている。そうするとオペレーターも行ってずっとついている。

プラットフォームはプラントで24時間見ているので大丈夫だけれども、問題はサテライト。ここも無人なので1週間に2日ずつ回るようにしていた。土・日はノース・サテライト、月・火はサウス、水・木はウエスト等と回るようにしていた。そうすると、どうしても時間が足りなくて予定したメンテナンス作業ができないことがある。特にペインティングだとかは、ずうっと常駐していないといけないので、ペインティング作業をやる時にはそのサテライトにもオペレーターを常駐させていた。しかし、泊るところ（ベッド）が無い。だから何とか寝られるようにする、いろいろ部屋を改造して、オペレーターが泊まれるようにはしている。一応簡易なキッチンもあるから材料さえ持っていけば若干の料理はできる。食べる場所もある。ただ部屋は無い。朝行ったら、メンテナンス作業をして、お昼を食べ、

夕方帰って来る。材料を持って行って、向こうで調理して、お昼ご飯を出している。朝行くときはコックもサービスの人もみんな連れて行って、ここで料理して食べる。だからサテライトへ行くのも船。

Q：ウェルヘッド・プラットフォームも塗装作業はあるのですよね？

ウェルヘッド・プラットフォームは 80 個くらいあるから、これを 10 年間に 1 回くらいはメンテナンスをやろうということで、年間 8 から 10 くらいのプラットフォームをペインティングすることにして、外注してやらせていた。作業員を ZCC に泊めるのはベッド数が不足するので大変だから、条件として「自分で船を持ってきなさい、それで船をプラットフォームに横付けに留めてそこでやりなさい」というふうにした。船と作業用のボートは自分たちで持ってきていた。それでペインティングをやるのに、またオペレーターをつけなければいけない。で、オペレーターは船に常駐するようになった。

Q：サテライトにオフィスはあるのですか？

オフィスはない。ちょっとした電気室とかに机を置いて作業をする。キッチンとトイレだけある。サテライトは無人だけれども定期的に行って 1 日作業をして帰るから食べ物は食べられるし、トイレにも行ける。泊る必要はない。

Q：サテライトは今どうなっているのですか？

今も動いている。元のものがそのまま動いている。井戸もそのまま。新たに掘る井戸は全部人工島から掘っている。人工島に常駐している人がサテライトを見るようにはなっていない。既存の井戸は全部 ZCC から見ることになっている。新しく掘った井戸と島にある処理プラントは島の責任。いずれはどっちか、まあ島の方に統合するのだと思うが。

### 《ダウンホール・トラブル》

生産井の管理には地下のオペレーションがあるが、それもプロダクション・スーパーインテンドントの責任の範囲内だった。どんな作業があるかという、アブダビではダウンホールにセーフティーバルブを必ず設置すると決まっている。そのセーフティーバルブは半年に 1 回テストしないとイケない。テストするとトラブルが出てくる。SSSV (subsurface safety valve) がリークしてくる。理由はよく分からないが、チェックしに行って、ワイヤーラインの作業でうまくセットできなくてリークするケースと元々リークしているケースと両方ある。結構ある。これは生産課長をしているときは胃が痛むような話だった。SSSV のチェックにはワイヤーラインでツールを降ろしてやるが、そこで何らかの要因があ

ってスタックすることがある。そのときは安全装置が働かなくなることがある。セーフティーバルブを取り換えるときに、引き揚げてくる途中でスタックするとか、ワイヤーラインのトラブルもある。昔はみな垂直井だったけれど最近では水平井とか傾斜がものすごく緩いから、引き揚げて来るときに下部にもものすごい重みによる抵抗がかかるのが要因のようだ。そのときにどうしようか、いかにしてセーフティーを確保するかという決断を常にしなければならぬ。オペレーターだとかスーパーバイザーでは決断ができなくて、それはスーパーインテンドントがやる仕事だということになっていた。私はダウンホールのことは経験が全然無いので、最初の赴任時にすぐにそういう話があって、ダウンホールの機器の構成とかワイヤーラインを、現物を見ながらスーパーバイザーに教えてもらっていた。そういうふうには経験を積み上げていって、ダウンホールの安全装置について、何かトラブルったときの判断をしていった。ダウンホールは見えないので、スーパーバイザーの言うこと、シニア・スーパーバイザーの言うことを聞きながら判断をしないといけない、各々意見が違うから合理的な判断をするにはどうするか。そこで身についたことは「これ以上リスクは取るな」ということで、リスクを大きくしないところで判断していた。だから上がって来なくなったらワイヤーを切っていた。次どうやってリカバーするかを考えて切るということだ。

Q：そうするとセーフティーバルブは坑内にあるということですよね？

坑内にはあるけれども作動するような状態にはない。何かあっても閉まらない。対処方法としては、一つは太いワイヤーを持ってきて引っ掛けて持ち上げるとか、どんとプレッシャーで押し込めるとか。その間どうするかというと、仕方がないからマスターバルブで閉めておく、周りは船などが来ないように、絶対ぶつからないように、セーフティー・スタンバイの人間を置いて監視しておく、というようなことを決断しないといけない。決断したら1晩とか2晩は寝られない。何か起こったら終わりだから。そのときも常にツー・バリアを置いておけという話をしていった。要するに一つフェールしても次で止まる。ツー・バリアがある状況にして例えばワイヤーを切る。バリアがゼロになることはしない。最悪バリアがゼロになるときはすぐリグを呼ぶしかない。リグを呼んでも同じことをやるが、ただリグを呼ぶと、ワイヤーのもっと太いものを持っているのもっと強く引っ張ることができるし、最後は井戸を殺してから作業する。これは年に5、6件もある。私も4週オン、4週オフで1年のうち半年しか勤務していない。でも、その半年の間に5、6件あった。

リグを持って来るとなると大変。リグのスケジュールを変えてもらってやらないといけない。リグのスケジュールは3か月に1回見直し更新してリリースされるので、それを待たなければいけないので半年以上かかる。今はリグレス・オペレーション(rigless-operation)と言って、リグなしで、バージでやれるように進化していると思う。

Q：井戸を殺すと代替井を掘るのですか？

いやいや、テンポラリーに殺すだけだから。比重の大きい液体をどんと井戸の中に投入して油・ガスが吹き上がってこないようにしておいて、あるいはブライン（海水）を入れて殺しておいて、ワークオーバー（坑井改修）が終わったときにブラインを抜いてディーゼルに置き換える。するとまた自噴してくる。

### 《メンテナンスの体制の問題》

私が行ったときの状況がどんなだったかという、プロダクションの方と施設の方と両方とも非常に問題があった。

施設については、1978年から、このでっかいところを施設の建設プロジェクトが優先でやって行って、終わるたびにだんだん人が抜けていった。その後をオペレーション部門が引き継いでやっていくが、どちらかというプロジェクト優先でオペレーションの方が手薄になっていて、体制が整わなかった。というか、整いつつあったがまだできていなかったところだと思う。最終的にザクムのサテライトだとかセントラル・コンプレックスだとかの施設の建設・試運転が完了して引き渡しがあったのが1984年の11月。だからそれまではプロジェクトとオペレーション、メンテナンスが並行して走っていた。でもプロジェクト業務が最優先で、施設も引渡しがなかったの、オペレーション部門側はあまり施設に力を入れることができなかった。それとオフショアだけの人間ではできないから、スペアパーツだとかサポートやバックアップ部隊がうまく機能していなかったのだろうと思う。私が行ったのは1989年なのでその5年後。5年でなんとか機能するところまで行ったのは早いか遅いか議論の分かれるところだと思う。

1984年に全面的にプロジェクト部門からオペレーション部門に引き渡されたときには、オペレーション側の組織としてはきちっとできていたはず。84年に引き渡してから、やっと稼働させ始めたところだったのだと思う。そのときのサイトマネージャーだとかメンテナンスの方がどういうマネージをしていたかがポイントだと思う。そこで施設の稼働率がうまく上がって来なかったというのは、設計上の問題があって、その解決に時間がかかっていたというのが一つの要因。プロジェクト側の問題で、施設あるいは機器のデザイン・フォールト、デザイン上の不具合があって、その解決がなされていない。すぐに出てきた問題は解決し、解決した状態で引き渡しというのが普通だけれど、引き渡し日に完全に解決していない可能性もある。そうするとオペレーション部門が操業をしながら、プロジェクト部門の方が設計上の問題を解決するために色んなことをやっていくのだけれども、施設が動いているからなかなか手をつけられないということもあるし、デザイン・フォールトの修正に時間がかかるケースもある。何が主原因でどうだったかというのはケース・バイ・ケースでみな違ってくる。

さっき言った海水の取水ポンプなどは設計上の問題で、84年に引き渡しを受けてからは

プロジェクト部門が投げ出して、オペレーション部門が主体となって問題解決をし始めた。それでやっと問題の原因がわかって、設計上の問題だと色々やり取りがあったが、なかなか解決できない。最後はオペレーション部門が腹を括って自分たちでやりだして何とか動くようになった。

発電機については設計上の問題が最後まで解決しなかった。今でも残っていると思う。設計上の問題はどうしようもない。新しい増産プロジェクトでは GE の新しい発電機を入れている。

もう一つはメンテナンスの体制が悪かった。メンテナンス・チームとしてひとつになっていなかった。メカニカル屋さんと電気屋さんと計装屋さんがよってたかってやっていてリーダーがいなかった。私が行ってからチームを作ろうということになって、ガスタービンのチームを作った。発電機 3 基と、水の圧入ポンプもガスタービンで動いていて 4 基あった。計 7 基もあるので一つのチームを作って、チームのリーダーを決めて、そこにメカニカル屋さんとかタービン屋さんとか計装屋さんとか電気屋さんとか、みな寄せ集めて一つのチームを作って、その人たちが専門で 7 基のガスタービンの面倒を見るようにした。それからメンテナンスのクォリティーは良くなったし、後は部品調達だけの問題になった。

Q：ある意味、メンテナンスが軽視されていたということですね。

軽視されていたというか、組織がそこまでできていなかった。施設建設のプロジェクト・チームが実施する工事が主体の段階から生産操業のフェーズへ移っていく、遷移期間の生産操業部門の態勢の問題だと思う。膨大な規模の建設工事をやりながら生産に移っていくので、建設工事プロジェクトが優先でそれに一所懸命で、生産屋さんやメンテナンス屋さんはきちっとした体制が生まれず機能していなかった。普通はこの遷移期間に入ると、生産操業部門が声を大きくし、パラレルに動いていかないといけないが、巨大なプロジェクトだったのでどうしても建設プロジェクト優先になって、オペレーションやメンテナンスにあまり力が入っていなかった。注視できていなかったのでもうまくいかなかった。それが積み重なってきていたのではないか。

UDECO では、もともとオペレーションをやる人間が建設プロジェクト・チームに入って、プロジェクトを動かして試運転をやって、そのまま引き継いでいくのでギャップがない。ところがザクムでは、プロジェクトはプロジェクト、オペレーションはオペレーションと別々になっているから引き継ぎが全然できていない。プロジェクト屋はプロジェクト屋で適当にやって帰ってしまうから分からない。また一からやり直し。そういうことがあって、UDECO のときは最初から、オペレーション部門やメンテナンス屋さんがプロジェクト部門に入って、そこで一緒に建設、試運転をやっていこうという話に動いて、それでうまくいっている。

ZADCO が何故こんなことになっているかという、オペレーション部門がオペレーショ

ンを始めてもメンテナンス計画ができていなかった。当時からワーク・プログラムを翌1年分作って、ワーク・プログラムに基づいた予算を作って、その予算を申請して承認するという1年単位だった。でもメンテナンスをやると1年単位ではできない。この機器は3年ごとにメジャー・メンテナンスをやっていないといけないというような計画が無かった。1年分のワーク・プログラムを作るときに、来年の計画はこれと、これと作って、それをベースに予算を上げて、承認されている。1年単位でしかやっていなかったのが計画性が全然無い。

Q: それはメンテナンス部門がなかったからですか? 普通の会社だったら、プラントだったら何年ごとに入れ替えて、という計画を作りますよね?

いや、そんなにやらない。最近までは。大きい機器だけはやっていたが、小さい機器はプランニングはやっていなかった。

Q: それはその場の対応でできたということですか? 例えば製油所では何年かごとにリニューアルが必要な機器がありますよね。それは当然予算に盛り込んであるのですよね?

でも基本的には1年単位の計画だから1年単位の予算には上げない。製油所だったら、昔は毎年毎年シャットダウン・メンテナンスをやっていたから1年単位で十分だった。1年ごとのワーク・プログラムで、それに基づいた予算で十分だった。それが、段々と長くできないかということになって、2年ロングランになって、そしたら2年分作るようになった。それが最近では4年から6年ぐらいまでになって、それで長期のプランニングをして、ワーク・プログラムを作って、それに基づく単年度分の予算を上げていくという形になっている。

ザクムでは毎年毎年やっていた。日本でも、80年代はまだ製油所は1年単位でメンテナンスをやっていたから1年単位だった。だから、色々なメンテナンスができていなかったというのは、メンテナンス・プランニングがきちっとできていなかったということだった。私は生産部だったから行ったときはメンテナンス計画の詳しいところはわからなかったけれど。「なんだ、機械が全然動かないな」ということ。もう一つは、「井戸がいっぱいあるのに全然油が出て来ないな」という感じ。

Q: メンテナンス不足が問題だというのはいつ頃分かったのですか?

それはすぐに分かった。機械が動かないし。行ったらすぐに生産課長の下シニア・スーパーバイザーからどういう状況か報告があり、あれが動かない、これが動かないとばかり聞いた。それと、井戸は井戸の方で生産が上がって来ないし、すぐに井戸は死んでしまうし、しょっちゅうキックオフ作業をしていた。キックオフと言うのは自噴が止まった井戸をい

ったん閉めて、しばらくの期間放置しておく、坑井内で油・ガスと水が分離して、水が坑井の底部の方へ落ちていくので、再び生産可能になる。時にはディーゼルを入れるとか、そんな作業をいっぱいやっていると聞いていた。油層圧が下がっているという問題と、プラントの機器が動かないという二つの問題が重なっていた。「なんだ、こりゃ。こんな酷いのか」というような印象だった。

Q：それに対して、どうやって対処するかをお考えになったわけですね。

取りあえず機械の方はメンテナンス屋さんに任すしかなく、色々話を聞いて情報収集をしているだけだった。生産は生産の方で、プラントはプラントで、井戸は井戸で、どうやっているのか状況を聞いていた。生産の方は待たないしなので、すぐにやらなくてはいけないのですぐに決断しないといけなかったが、とにかく課題がたくさんあった。

メンテナンス・プランができていないということはメンテナンスのバジェットも潤沢には無かったということ。私が行った98年は油価が下がっていて、コスト・ダウンの要請も厳しかった。メンテナンスの費用も非常に低レベルで、バルブのリークなんかもそのまま放置されていた。

もう一つはサイトマネージャーがフランス人であって、彼はドリリングがバックグラウンドとなっていたこともあったと思う。ドリリング・リグだと何があっても作業を止めずに順々に進めていく。少々のガス・リークがあっても、それをそのときさえうまくかわしてドリリング作業を継続していくという、そういう姿勢がある。ガスが少々漏れていても、「フロアでふかして拡散させておけ」といってドリリングを継続して、少し作業が落ち着いたときにリークを直す。死亡事故のあったバルブの漏洩問題も手順をどうにかすれば逃げられるだろうと特殊な作業手順を作って、それでやれば何とかいける、バルブを換える必要はないというような姿勢だったものだから予算を取って換えていくことはしなかった。応急措置でできるなら、それで凌いでおけ、予算なんか上げるな、と。

オペレーション予算はそんなに下げないがメンテナンス予算が上がってくると、下げようという意識が随分あった。それと、彼はリグのドリリング屋さんだから、メンテナンスにそんな費用がかかるのは意味がわからないという受け止め方もあった。

### 《プロダクション・スーパーインテンデントの仕事》

Q：プロダクション・スーパーインテンデントとして一番やったぞと思うことは何ですか？

守備範囲がプロダクションだけだから、オペレーションについてはやれることはやったが、メンテナンスについては手が出せない。いろいろ意見は言ったが意思決定には参加できなかった。問題が起こったことに対して、何が問題なのかという原因の追究にはいろいろ協力した。

Q: そうすると、最大のところは生産量をどうやって維持、高めていくかというところはずっと心を配られた？

はい。私の範囲内でできることは全部やって来た。

Q: 「Simultaneous Drilling & Production」というのは矢嶋さんのアイデアなのですか？

私だけでなく私の相方も含めて、ADNOCもドリリングも含めてみんなでやっていった。定期的に、こういう問題が出てきた、生産が上がらない、何故生産ができないのだ、リグが来ているから、というような話をいっぱい言っていくと、ADNOCは見直せという話になって、チームを作って見直し作業を始めた。そこに入ってやっていた。リグが来たら生産できないというのは皆さん前からわかっている。そしたら「見直せよ」という話になって、一緒に見直した。

Q: 見直しの手順とかをまとめるのには関与された？

関与はしたが主導はしていない。ドリリング部門とADNOCがやっている。その中で、「こういう作業のときはこういう問題がある」、「だからこういうときはどうやったらよいのか」、「生産できるかできないか」、「生産するために何をやらなければいけないのか」、「これは何をやってもダメだよ」と、そういう仕分けは議論してやっていた。

Q: そうすると、生産という面からすると一番大事だと思うのは油層圧の維持というか水圧入のプログラムをどういうふうにするか、もちろん水が足りないとかいうのは論外ですが。

いかにして水を汲み上げてデリバリーするかという話で、そのポイントに海水取水ポンプがあったから、海水取水ポンプが何故連続稼働できないのかという話は一所懸命になって問題を見ていった。でも最後はデザインの問題になったから手は出せませんでした。

Q: 水圧入をどの部分からやっていくかについては？

それは油層・開発部門が決めてきます。地下の中の話で、シミュレーションをして、どの井戸をどういうふうにやっていったらいいか、こういうパターンでやった方が、こういう順番でやった方が最大限になる、というのは彼らがスタディーをするから、それに従うだけです。

Q : 何かの都合で予定通り生産が上がらないということもあると思うのですが、そうすると何が問題なのかということを追及するのですか？

生産量が上がっていないときには、原因が何かによって、アウト・オブ・コントロールの話もあれば、ここはこの作業が不具合だったからとか、何か計画が遅れたからだったのか、そういう仕分けは全部していた。

Q : 逆に言えば、そういうものをきちっとコントロールして、予定通りやらせるというのがスーパーインテンデントの仕事ということですね。

はい。毎月 1 回マンスリーレポートを出す、そのときに生産量がどうなるかという話があって、計画に対して上がった、下がった、それに対して差異分析を全部やっていく。これが一番の大きな仕事だった。

Q : で、結果としてはどうだったのですか？

機器が原因になるものと、作業が原因になるものと、リザーバー・プレッシャーに原因があるものに分かれる。リザーバー・プレッシャーに原因があるものは、水圧入が足りなければ水を入れるようにする。でも水がないとなるとどうしようもない。だから海水ポンプにこういう問題があるからデリバリーできないので水圧入できないから下がってきている。これを早く解決しないといけないという話。で、メンテナンスの方にプレッシャーをかけたり、アブダビのサポート部隊の事務所に行って、メンテナンスの実態の話をし、何が問題になるか、部品の調達の問題だとか、デザイン上の検査が問題だとか等である。アブダビのサポート部隊にこのようにプレッシャーをかけていくしかない。これでは生産ができないではないかと言ったら一所懸命やってくれる。上からも言ってくれるから。こちら側からメンテナンスに言ってもなかなかやってくれない。生産量を前面に出して行くとそこそこ動いてくれる、上司からくる指示だから。そういう両面作戦でやっていた。

Q : それで大体思った通りに生産は上がっていったのですか？

まあ、そこそじゃないですか。生産量が上がってきたのは、やはり水平井を掘りだしてからです。

Q : サイトマネージャーの頃に始まっているのですよね？

まだ始まっていません。まずは、dual well に適応でき得るタイプの水平井を 1 本掘った。

まだトライアル・アンド・エラーでどういう水平掘りにしていったらよいかを模索していた段階で、サイトマネージャーになった頃にはそれが決まってきた頃だった。それでサイトマネージャーになってから生産量がどんどん上がって行って 96 年には 60 万バレル／日までいった。

Q: 矢嶋さんはいつからサイトマネージャーになられたのですか？もう一人はどこの人ですか？

1992 年。私が行ったときにはサイトマネージャーはフランス人とチュニジア人だったが、チュニジア人が帰ってエジプト人になった。ADMA から異動してきた。その後、フランス人が帰って、半年か 1 年、ジルク島のサイトマネージャーだったエジプト人が入って、その後、私になった。ジルク島のサイトマネージャーを二人から一人に減らしたので、放り出された方は、なんだかんだあって、しばらく来ていた。その後私が引き継いだ。この人はジルク島のサイトマネージャーを長くやっていたから結構技術的にもしっかりした、力を持っていた人のようだった。

Q: 相方のエジプト人との調整は難しかったのですか、易しかったのですか？

技術的にはゼロで、エジプシャン・マフィアで上手に立ち回る人だった。

基本的にサイトマネージャーは通常は技術的なことは知らない。人事、総務の話が中心。本来はメンテナンスだとかプロダクションのスーパーインテンデントが上げてくる話を、上げてくる前だとか、上げてきてもそれは違うという調整を私がやっている。普通はやらない。プロジェクトの話も、普通はサイトマネージャーは突っ込んでこないが、私はエンジニアリングが好きだったから突っ込んでいった。私がプロセス・エンジニア出身だったこともあるし、忙しくて他にできる人がいなかったから私が代わりにやって、対外的に調整したという面もあった。相方のサイトマネージャーは技術的な会議等には出て来なかったので、私がどんどん言ってやっていくと何も言われない。彼のほうには関心もなかった。トラブル・シューティングなんか問題が起こったらメンテナンスに、お前やっておけ、というような人だった。

### 3-3 設備増強プロジェクト

#### 《増産への道》

81 年に生産開始したが生産量全体が上がって来なくて、80 年代後半でも目標を大きく下回るレベル（約 20 万バレル／日程度）で推移していたので、当初目標の 75 万バレル／日にするためにはどうすればよいかということで、設備増強プロジェクトを計画・実行した。

開発方式の変更と井戸の増し掘りも含めてのプロジェクトだった。

井戸の方の開発は 5 点パターンで水平掘りを中心にやっていくということで、生産量は上がってくるだろうということだったが、そうすると逆に処理施設の方の能力があるかということが問題になって来た。もともと 75 万バレル／日となっていたが、それは運転圧が 100 ポンドの話。それが 65 ポンドまで下がっているから、何処にボトルネックがあるのかをまず探らなくてはいけないというところで、プロダクションのときの最初から設備能力をチェックする色んなテスト運転をいっぱいやった。

Q：増産プロジェクトというのは、水平井をメインにやっていこうということですか？

5 点パターンのスペーシングを 4km から 2km にするというのがメインであって、後からそれを水平掘りでやっていこうというプラス・アルファとなった。スペーシングを 4 から 2 にするというのは先に決まっていた、作業が始まりかけていた。

プロジェクトの生産目標は開発で決めたのだと思うけれど覚えていない。それをやるために施設は足りるのか足りないのかというのはオペレーション部門のところでチェックした。そのとき、私はまだプロダクション・スーパーインテントだった。そのときに各サテライトで何が足りないかを、テスト運転して MAX キャパシティーを調べていった。サイトマネージャーになる前か、なってからかの仕事。増産計画を達成するための施設上のネットワークポイントを抽出し、ボトルネックを確認した。これはサイトが中心になって、テスト運転を計画して、テスト運転して、その結果をアブダビのエンジニアリング部隊だとかオペレーション・サポート・グループに渡して、解析してもらって、どうするのか方策を決めた。

テストをして、テスト運転の解析をして、ボトルネックはどこにあるのか、それに対してどういう対応をしていかなければいけないのか、という案を作って、新しい増産プロジェクトに対する施設の増強プロジェクトのスコップを決めるという作業。追加するのか、新設するのか、あるいは現有施設の若干の改造で行けるのか。そういう作業を、基本的に ZADCO のアブダビ事務所のエンジニアリング・デパートメントというところがあって、そこがやるようになっていたので、そこの人間を助けたり、あるいはメンテナンス・サポート部隊との調整だとかを主にやっていた。特にエンジニアリングの方は力が弱く、能力が低かった。そのプロセス・エンジニアというのは現場がよく分からないので、サイトのオペレーター、シニア・スーパーバイザーとかを使って、彼らがやってきたこと、解析結果に対して、色々コメントして、修正した。シニア・スーパーバイザーとかスーパーバイザーはインド人ばかりで、もともとは製油所とかにいた非常に優秀な人間がいて、エンジニアリングもできる。だから彼らを使って、アブダビのエンジニアリング部隊がいろいろ解析した結果を全部レビューし、レポートを修正してあげていた。そうしないとどんな施設を造られるか分からないから。自分たちに納得のいく設備にしたいという希望もあったから。アブダビの人は現場を知らないから。プラントを動かしたことがないから。

### 《P-7040 プロジェクト》

で、設備増強プロジェクト「P-7040」が立ち上げられて、エンジニアリング部でプロジェクト部のコーディネーターとなったのがサターのプロジェクトのコミッショニングのリーダーでコーディネーターになったパキスタン人（カーン）で、仲が良かった。で、二人でプロジェクトのスコープを決めて、プロジェクトを動かすようにしていった。

スコープとしては、ガスタービン発電機を 2 基増設、要するに電力が足りない。今の 19 メガワット 3 基では電力が足りない。22 メガワットを 2 基増設。で、これをやるためにはガスの圧力が足りない。だから高圧ガス・コンプレッサーを入れなければいけないので 2 基新設。発電機の能力を上げようと思うとガスの供給圧力を高くしないとガスが入っていかない。ガスタービンの燃焼温度を高温にするためには高圧で押し込まないと入らない。

もう一つはウォーター・インジェクションのプラントの増強ということでフィルターが足りない。フィルターを 4 基増設して、なおかつ高圧の圧入ポンプも足りないので大きなガスタービンのポンプを 1 基増設。

それと海底パイプライン、ウェルヘッドとサテライトのフローライン。井戸をたくさん掘っているので生産量が上がるとフローラインが足りなくなるので、パラレルにもう 1 本増やした。水の圧入ラインも増設した。セントラル・コンプレックスとサテライト間のトランクラインはそのままで問題なかった。

Q：これらの機器を置くスペースはあったのですか？

もともと発電機は 5 基設置できるようになっていて 2 基分のスペースはあった。水の圧入ポンプはスペースがなかったが、メンテナンスの空きスペースがあってそこを使った。

油の関係については、ノース、サウス、セントラル、ウエストの各サテライトに 1 トレイン、油ガスの分離セパレータートレインを増設した。運転圧が 100 ポンドから 65 ポンドに下がっているので処理能力が 6 割まで下がっているから、もともとと同じ能力にしようと思うと 1 トレイン増設しないといけない。入ってくるものが増えるから。元々 75 万バレル／日の能力があるが、それは 100 ポンドで運転しての能力。65 ポンドで運転しているからガスの体積が増える。圧力が下がるからガスの量が 1.6 倍に増える。だから同じサイズでは処理しきれない。

Q：このプロジェクト、ZADCO で記録映画を作られたのではないですか？

作っています。当時「P-7040」は非常に大きいプロジェクトだった。

このときの P-7040 プロジェクトとしては、生産を止めずに工事ができて、無事故、工期遅れなしでした。

Q：よく生産を止めないでできましたね。

だから色々協力した。普通ならば全ての生産を止めるという話です。大多数の新設機器類はパッケージでみな持って来るので、それをクレーンで釣り上げ、プラントの上を通すときには生産設備を止めないといけないと言われていたが、コントロールして通せばよいのではないかということで、ものを通す場所・ルートを決めて、そのルート上しか通すのはダメ、そこはしっかりプロテクションしておき、必ず同じルートしか通さないようにした（クレーンパス・コリドアーと言っていた）。

Q：基本的には ADNOC がこの方針に賛成だったのですか？

ADNOC は関係ないです。「サイトでやると言ったらそれでよい、私が安全確保するからやります」という腹づもりでやっていた。ZCC の工事はそう。サテライトも基本的には同じで、なにかあったとしても影響はサテライトだけにとどまるが、セントラル・コンプレックスの場合はフィールド全部が止まるから、それなりに注意してやった。

Q：これは、こういう工事のときはプラントを止めろという ADNOC のグループとしてのポリシーはなかったのですか？

何もなかった。ただクレーンで運転しているプラントの上を吊っていったら、落ちたらどうするのだ、危ないからプラントは止めなくてはいけないという人はいました。

一番大変なのはガス・コンプレッサーでしたね。200 トンくらいのを吊ってくるのですが、ヘビーリフティングといってこれくらいの重さのものを吊っていくときに、絶対安全をとるなら止めなくてはいけないところを、一番問題なさそうな通るルートを決め、このルートだと下に何もなければいけるだろうということです。バージ・クレーンを使って朝一番の海が鏡のように静かなときに作業することにした。ところが一番問題だったのは他の機器との隙間が少ししかない（数十ミリ程度のギャップだったと記憶している）、これがよく吊り下ろせたなということだ。揺れたら終わりだから。ボンとぶち当たれば両横の機器が破損してしまうから。

Q：操作する人が上手かったのですね。

このオペレーションをやったのは、NPCC のバージではなくてマクダーモットのバージだった。船員はみなフィリピン人。NPCC と違ってフィリピンの方が規律正しく、というか言われた通りにピチピチと動く。NPCC は行き当たりばったり。フィリピン人は良く訓練されていた。マクダーモットの現場の責任者がきちっとやっていたのだろう。

Q: 設備増強のためのテストとかどれくらいの増強が必要かの確認というのはもともと検討されていたのですか、それとも矢嶋さんが行かれてから始まったのですか？

これは私が行ってからです。行ってからこういう話が出て来て、増強するならまず現状の確認が必要ということでやった。そうしたら、ここここが足りないねということが、私が一緒にやっていたからわかって来て、これだけのものを入れないといけないねということになった。

Q: では、こういうテストをしろというのは本社の方針ですか、それとも現場から湧いてきたアイデアですか？

これだけの生産量になるよということがわかったら、そんなものできないね、ということ現場中で話していた。できない、できない、これは足りない、という話をみながしていた。そうしたらもう一度きちっとテストをして確認しようということになり、実際に確認した。これらの結果を基に何をどうしなくてはいけないかという設備増強プランのドラフトがアブダビ事務所から提案が来た。それに対して現場で見て、やっぱりこうだ、こうだ、と決めていた。アブダビのエンジニアリング部と一緒にやっている。今でいう **FEED** と同じことをやっていたのだと思う。

Q: 増強計画が段々明らかになってきた時点で、施設の方もちゃんとテストしないとイケないよというのは施設側のアイデアというか矢嶋さんの考えというか、当たり前のことと言えば当たり前のことなのですか。

要するにリザーバー屋さんの生産量の目標で、ここからこれだけ油を出したいよ、これだけ水が要るよという話になってきたときに、それが出せるか出せないかをこっちで判断しないとイケないから、出せませんと。ここここをこうしなければイケませんよ、というのは最初に指摘している。

Q: それはサイトマネージャーになられた頃ですか？

そうです。テストをやらせて何が足りないかをすべて指摘している、最初から。ここここをこれが足りないという意見は出している。それを受けてエンジニアリングの方はもう少しスタディーしてやってきている。

Q：それは矢嶋さんがプラント・エンジニアだったからそういう発想があったということですね。前任のフランス人だとやっていない可能性がありますよね。

やっていないと思う。それはアブダビのエンジニアリング部門にやらせて、彼は部下から何かおかしいと言ってきたら文句を言うだけ。基本的には何が違ったかという、ヨーロッパ人はできない、できない、ここが問題だ、と言うだけ。そしたらどういうふうにしたらよいかというところまで中々言わない。かつ専門外というかテリトリー外の話はしない。これは難しいのではないかと、とは言っても関与はしない、首を突っ込んだりはしない。一般的なことに対して、イエス、ノー、ここはこう、と言うだけであって、突っ込んで来ない。そのあたり、私は突っ込んで行ったけれど、相方のプロジェクト部門のコーディネーターが旧知のカーンだったから、よく知っていたから、突っ込んで行っても文句は言われなし、いやとも言われなかった。カーンの手下にももう一人パキスタン人がいて、その彼もサターのとき一緒にやっていた。もともとは Worley の人間だったが転籍して ZADCO に入った。その彼が具体的なプロジェクト・エンジニアの仕事をやっていた。彼も使って、こちらの思い通りにやってくれたからよかった。

Q：ZADCO の中で、旧 UDECO 出身の人間が重要な位置を占めていたのですか？

「P-7040」プロジェクトは UDECO の人間がやっていた。偶然です。

Q：カーンさんという人も有能だったということですね。ちゃんとヘッドに任命してくるだけの評価も ADNOC なり ZADCO にあったということでしょうね。

ZADCO の中で彼が上手く動いてポジションを占めていって、プロジェクトを上手くマネージできるような能力もあったのだろう。優秀だったのだと思う。特にサターでうまく成功しているから、それを受けてこっちもできるようになったのだと思う。

Q：「P-7040」プロジェクトで印象に残ったことは何かありますか。

Pipeline Laying Barge (PLB)。パイプラインを敷設するのに、PLB 上でパイプを敷設していく。パイプを溶接するとき、二つの管を繋いでいくのに、パイプをぶった切ったまま繋ぐことはできない。開先と言って、斜めに切って溶接していかないといけない。直接だと強度もたない。パイプを切って、1 回、2 回、3 回と溶接を盛っていく。カッティングして、1 層盛って、X 線で検査して欠陥がないかチェックして、また第 2 層盛りして、また X 線で確認して、OK であれば、防食テープを貼る。これらを全部流れ作業でやっていく。長さが 100m か 200m くらいのバージの中で、動きながら。これを自動的にやっていって

最後は海に降ろしていく。溶接して、検査して、溶接して、検査して、防蝕テープを巻いて、降ろしていく。すごいスピードで敷設していくので驚きだった。

Q：昔からパイプの溶接というのはこんな方法でやっていたのですか？

その通り。陸上も同じです。陸上はバージではなくて現場で溶接している。

Q：このフローラインは何年くらいかけて増設されたのですか？矢嶋さんがおられる間に終わったのですか？

現場の工事は半年くらいで終わったと思う。96年に帰ってくる1年程前にはできていたから、94年頃には現場工事を始めていたのではないかな。だから成果としては、プロダクションとプロジェクト・ワークを同時にやるというプロシージャ(Simultaneous Production and Project Construction work procedure)を作っていたこと。

Q：そのプロシージャは矢嶋さんが作られたのですか？

基本的な考えを示してプロダクションのスタッフに作らせた。それをエンジニアとコントラクターに渡し、趣旨を説明して、彼らが仕上げてくれた。

Q：ザクムというのは、ローワーザクムもあるしアッパーザクムもあるし、パイプラインは入り乱れて大変じゃないですか？

はい、非常に入り乱れています。パイプラインはルートを決めるのが大変。ルートを決めるためにまず現状のパイプラインのマップを作らないといけない。

Q：他のパイプラインの上にクロスして敷くのはいけないのですか？

基本的にはクロッシングは避けますが、どうしてもしないといけないならそれは仕方ない。コンクリートのラックを使って立体交差する。既設のラインと平行に引かないといけない場合は、パイプライン間の距離は最低限いくら空けるとか。

Q：海底のパイプラインの地図はあるのですか？

あるけれど、潮の流れとかでパイプが若干動いていることがある。何箇所か定点を決めてフィックスしているが、それでも動くことがあるので、実際にパイプラインを敷く場合には

必ずもう一回サーベイする。

Q：水深はそんなに深くないのですよね。

12、3m。最近では ROV (Remotely Operated Vehicle) を使ってサーベイする。ROV を使うと最近だと衛星で位置決めしているの、位置ははっきりわかる。

Q：水平坑井の成功は後の話？矢嶋さんがおられるときはまだ使っていないですか？

水平坑井で全部やっているが、ライン・ドライブまではしていない。新規に掘るのは全部水平坑井になった。サイトマネージャーでいるときに変わった。これで生産能力がぐっと上がった。坑井あたりの生産量が 2 倍から 3 倍に増えて出ている。すぐに下がってくるけれど。高生産に伴いすぐに圧力が下がってくるから。

Q：その分、水もたくさん入れるのですよね？

入れているが、最初は水の量はあまり関係ない。1 年くらい経つと徐々に水の効果が出てくる。入っているものと入っていないものの効果の差が現われてくる。圧入井も水平坑井だ。パターンなので同じ方向に向けて、交互に圧入井と生産井になっている。これがまた、今は水平の部分長いから完全にラインになっているが、当時はまだ水平部分がそんなに長くなかった。

Q：サイトマネージャーをされていた間で、プロダクションの方で言えば、これが一番大きな出来事だったのですか？

プロジェクトと、水平坑井で生産レートが上がってきたことと、施設の増強プロジェクトが上手く働いて処理できるようになってきた。帰国する直前には 60 万バレル／日が余裕をもって生産・処理できていた。

Q：サイトマネージャーでおられた間に 20 万バレル／日から 60 万バレル／日まで生産量が 3 倍になったというのすごいですね。しかも新しく増えたのではなくて、生産開始後 7、8 年経っていたものを 4 年くらいで 3 倍にしたというのすごいですね。

私がしたわけではないです。計画があつて計画が達成できた。そのために施設も必要なものが必要な時期に完成できたというのはエンジニアリング部門との協力のもとにやったからこそです。

Q：上流の分野では、予定工期というのはどんどん遅れるというのが常識なのですが。これは評価が高いのではないですか？

ウムアダルクもそうだったし、サターもそうだったし、アッパーザクムの「P-7040」でもほぼ予定通りで終わっているから、それはそれなりに評価されてもよいかと思う。

### 《トレーニング》

トレーニングにはあまりタッチしていない。UDECO でやったのと同じようなやり方で、まずは作業をやれ、それを踏まえた上でエンジニアリングをやっていけ、というのが基本ベースになっていて、一人ひとり、卒業した学科とかでアサインする場所が決められて、そこに行って先ず現場の仕事をして、仕事をやった上でやれるかどうかを公平に判断して、やれたら次のステップに上がっていくという仕組みを作り上げてくれた。

横手さん：これは職種ごとに必要なスキルとかのものすごく長いリストを作るのです。それで、それぞれの人のスキルに対する知識について、「存在は知っている」とか、「誰に指示されなくても自分でやれる」（これが一番評価が高い）、そういうグレードに分けてチェックして行って、その人がどの位置にいるかを決めて、必要なトレーニングは何かというのを決める。

Q：これは ZADCO のためのトレーニングなのですか？

ADNOC グループ全社で、ADNOC 主導で作った。ZADCO にアサインされた人間が ADNOC のシステムを使って自分の能力を分析して開発していくトレーニングシステムで、UAE 国民のための能力開発システム（ADNOC CAMS：competency assurance management system）です。

発端は、私が UDECO にいたときに、最初に能力ごとにどんな仕事が必要かということと、能力のレベルを知っているだけ、言われたらできる、言われなくてもできる、というマップを作って、自分の能力を判断して、「あなたはここまで来いよ」と、何年何月までにここまで、何月までにここまで、ということ全部やって確認していく。それをもっとシステムティックに、システムとして作り上げたのが CAMS。私がやったのはもっと大雑把というか、アシュアランスはしていない。上長から見て「お前できるようになったな、それなら良い」と、そんな感じだった。自分で、自分がどこをやっていったらよいかさえわかればよいということで実行していた仕組みだった。

横手さん：それと JOB 制だから自分ができないといけないことがはっきりしている。

Q：逆に言えば、これを受けてちゃんと訓練を受けると。再就職するにしたって評価が定まっている。

アシュアランスさえ取れていれば、どこへ行っても私はこれですと言える、そういうのを目指したのだと思う。自分の能力開発だけではなく、能力アシュアランスとかサーティフィケートのようなものだ。

### 《メンテナンスのプランニング》

オペレーション、メンテナンスのマネジメントで、メンテナンスのプランニングができなかった。これについては、1年ごとのワーク・プログラムしかやっていなかったのだから、それではプランニング機能が足りないということで、サイトマネージャーになってから、プランニング機能をもっと増強しなければいけないということで、プランニング・エンジニアというのを新しく作って、オフショアに常駐させて、彼がディシプリン（専門職種）ごとに、例えばメカニカルだとか電気だとか計装だとか、タービン屋さんだとか、そこら辺のどういうプランニングをやっていかなければいけないかをサイト・メンテナンス・マネジメント・ベースに落として、コンピュータに入れていくのだが、10年計画とか作らせて、それに応じて毎年、毎年ローリングしていくというシステムを作り上げた。プランニング・エンジニアが作り上げてくれた。現場でメンテナンス・エンジニアリングのプランニングをする。私の造語ですが、FEMEP（Front-end Maintenance Engineering & Planning）をやった。それをすることによって、現場中心にエンジニアリングをして、現場から吸い上げてきた情報を基にしてプランニングをして、いつ何時何をやるというプランニングをしてやっていった。これによって機器のアベイラビリティがすごく良くなってきたし、スペアパーツも良くなってきた。機器のアベイラビリティを上げるために、管理能力を上げるためには、計画的にメンテナンスをやっていかないといけないよね、と。

また、これがあると、何か増強とかがあるときも、この機器についてはいつメジャー・メンテナンスがあるから併せて増強していこうねとか、そういうものもみな出てくる。

Q：増強や改造にも有利ということですね。まさにプロセス・エンジニアの発想ですね。

それをやっていくと非常によくなってきた。

Q：やはり現場管理といいますか、機器類も含めて、そういうところの目配りがすごい感じがしますね。

現場が中心になってリクワイアメントを上げていかないと。ZADCOのアブダビ事務所にいる海上施設の操業のサポートینگ部隊は現場を知らないからわからない、言われた

ことをやるだけ。こっちは現場をよくわかっているからそれをやっていく。プランニング・エンジニアの作ったプランニングをベースにして、アブダビ事務所の人はその他の色々要求を入れて、共通のプランニングにしていって。プランニングの共有化をすることで、あらぬギクシャクは発生してこなかった。

### 《サイトマネージャーの仕事と責任》

サイトマネージャーになって何が一番大変だったかという、サイトマネージャーはフィールドの最高責任者なのですね。ドリリング作業そのものはリグで責任を取りますが、リグの動きだとかリグが何をしているかというリグのムーブメントに関してはサイトマネージャーの許可がないと動けない。ウェルヘッド・プラットフォームでサブシー・フローラインだとか、フィールド内の設備全部ですね、何か事故があると全部責任が来る。それともう一つ大変だったのはトラフィック（海上交通）。船の動きやコントロール。船がフィールド内に入って来てよいかどうか、許可を出さなければいけない。

Q：海上交通のコントロールをしているのですか。必要なときには制限をかけなければいけないのですね。

実際に、こまごました1船1船のコントロールをしているのは、マリン・コントロールという部署がある。そこが判断できないようなことが起こったとき、サイトマネージャーに言ってきて、「こんなことがあるのだけれど、どうする？」と言ってくるわけです。ZADCOが備船している船もあるがそれ以外もあるし、色々な船が入ってきます。それをコントロールしているMC（マリン・コントロール）という船が1隻あり、現地において普段のコントロールはやっているが、おかしなことがあったら、「これはどうしましょう」とサイトマネージャーに尋ねてくる。

Q：この間、漁船か何かが入ってきたという話がありましたが、漁船が入ってはいけないエリアもあるのでしょうか？

各油田のあるエリアは基本的に一般船舶の立ち入りは禁止されている。フィッシングはまあ大したことはないが、不審船が入ってくることがある。そういうものが入って来るとマリン・コントロールの船が行って、ここからは出て行けという指示はしてくれる、通常は。それでも何かあったときはここからやらなくてはいけない。これはコーストガードに行けとか、これはどこに行けと指示をださないといけない。ZADCOのフィールド全部のテリトリーの全責任が来る。上空も同じ。

Q：でもそこは ADMA とザクム・フィールドをシェアしているわけですよね。地下は別として海上は。そうすると ADMA のサイトマネージャーともコーディネートするということですか？

だからそこにマリン・コントロールというのがいて、そこが両方を見ている。これは ZADCO にあるが、ザクム・フィールド全部をコントロールしていて、ADMA の分もここがやっている。だから最高責任者というのでも ZADCO のアッパーザクムのサイトマネージャーになっている。ADMA は何もやっていない。ヘリもそうだったと思う。例えばブンドクのヘリコプターが入って来て着陸許可を求めてくると、これは何だ、そんなのは知らないから帰せ、という話もある。実際あまり断ることはないが。トラブルがあっても降りたいというときは許可を出して降ろしていた。私のときはなかったが、不審船とかがあった場合は連絡が来る。湾岸戦争のときは、私はサイトマネージャーでなかったからそういう事態はなかったが、機雷が流れてくるようなことがあったときは連絡が来る。たまたまザクムの前には流れて来なかったが、機雷が近くに流れて来たとの情報はあった。

Q：刑事事件もあるのですか？傷害とか。

刑事事件はないが窃盗のたぐいは 1 件だけあった。新しく来た人が財布なんかを部屋の机の引き出しの中とかに置いておくことがあるのですが、財布から中身の一部が抜き取られる。それであいつが怪しいということがわかってきて、ポリスにも言って、その容疑者がアブダビへ休暇で出ていくときに、通常の手荷物検査をしたら社有物が出て来て、現行犯で捕まえた。そいつをどうやって陸上に送り込むかがまた、大変だった。

Q：警察のような人もいるのですか？ZADCO の人ではなくて。

ポリスマンは常駐していた。

Q：閉鎖空間だから喧嘩とかもあるでしょう？

社員間の揉め事はあった。丁度プロジェクトをやっているときに、プロジェクト要員としてオペレーターをプロジェクト・チームへ出さないといけなかったが、人が足りなくなるので契約社員を採用した。それがイギリス人で、作業中に正規社員の肘が当たるとかでトラブルだった。それであいつが悪いといって、プロダクションのスーパーバイザーやスーパーインテンドントに訴えて、決着がつかずに最終的にサイトマネージャーまで来て、「あいつが悪いのだ、あいつをクビにしろ」というような話があって、「いやいや待て、よく調査してからで。それまで部屋で待っている」と待たせた。両側の意見を聞いてみると、やっぱり正規社

員のオペレーターの方が若干触ったようで、「俺が悪い、申し訳なかった」と謝っているの  
で、イギリス人を呼んで、「こう言っているけれどどうだ」と言ったら、「いや絶対にクビに  
しろ、すぐに陸に上げろ」というので、イギリス人に、お前はサイトの中を乱すから陸に上  
がれといって上がらせた。もう片方については、そのまま放っておくわけにはいかないので、  
ZADCO の手順に従って訓告か何か懲戒はした。

Q：一番厳しいのは人事考課ではないですか？

人事考課はあるが、陸上と違ってオフショアは評価者が二人いる。逆にこれは助かる。あ  
まり無茶苦茶なことはできない。ある程度そこそこのところでいくので、そんなに異常な判  
定はしない。それが、ある程度いくとお互いにディールをしようという話になることがある。  
「俺、どうしてもこれを上げたいから、お前も好きなやつを上げてやれ」というような取引  
を仕掛けてくる。応じたこともあるけれど、上げたいと言っているやつが酷いときは応じな  
かった。基本的にはフェアにやっている。双方が納得して、そこそこだなというところに、  
ある程度のレベルに抑えておくのが一番。

問題は昇格と昇給。昇格が一番、皆にわかるから大変。「何故上がるんだ」とか。昇給は  
わからない。基本的に定期昇給はないので、時々ちょっとあったときに上げるだけだからで  
きるだけ公平にして、コントラクターも関係なく同じようにして上げてあげる。ある特定の  
成果を上げた人ではなくて、毎日毎日きちっと仕事をして成果を出してくれている人には  
きちっと評価をしてあげて、昇給してあげた。あるとき(2015年だったか)、ずっと後だが、  
たまたまアブダビ市内のフィッシュ・マーケットに行ったら「ハイ、ミスター・ヤシマ」と  
呼ばれた。全然忘れていたが、「あなたがサイトマネージャーのとき、俺の給料を上げてく  
れた。あのときは有難う」と。彼は ZADCO を辞めてアル・アインの病院に勤めていたけれ  
ど、当時はコントラクター・オペレーターをしていた人間で、「あのとききちんと評価し  
てくれて有難かった」と言ってくれた。

そういうように。昇給とか昇格は、誰が見ても確かにそうだなと思える人たちに昇給、あ  
るいは昇格してあげないとおかしいことになる。

Q：昇格で、乗り込んで文句を言う人がいますね。

昇格が一番大変ですね。昇格だとか、人事評価の後にはよくクレームが来る。まあ昇格し  
ても給料にはすぐ繋がらなかったから、あまり大事にはならなかった。

Q：昇格というのはどれくらいの頻度であるのですか？

辞めていく人がいるとき、例えばスーパーバイザーが辞めると、次は誰をスーパーバイザ

一にするかと。オーガニゼーション・チャートがあつて、ポジションの数が決まっている。誰かが辞めると、どこが「空き」になるかわかるから、「あそこのポジションは俺だ」という奴が出て来る。

Q：基本的には人が辞めない限り昇格は無いのですね。

無い。組織見直しで新しいポジションができるとかでない限りは無い。で、そのポジションにはグレードが、グレード 13 とか 14 というように決まっていて、そのグレードによって給料も、幅があるもの決まっている。だから上に行かないと給料が上がらない。日本では定期昇給はあるし、資格にしても早くなる人、遅くなる人、幅はあるけれどもそれなりにレベルが上がっていくが。

Q：国籍とか宗教で苦勞されたことは無いのですか？

宗教や人種は考慮しない。違いはあるが、仕事上は、それは関係ないという対応をしていた。イスラムはイスラム、ヒンドゥーはヒンドゥーで尊重するけれども、それで苦勞したことはない。人種も問題ない。一番苦勞したのは気質で、ヨーロッパ人は白黒を必ず決めないと済まないという人たちが多。また勝つか負けるかという感じで、しつこい。とことん行きつくところまで行ってしま。そこが一番困る。特にイギリス人は。アラブ人、西洋人、日本人、東洋人は文化も違う、考え方も違う。それはよく感じた。

Q：オフショアのサイトに行く欧米人は、そんなに高学歴の人はいないですね？

いない。私はサイトの人間を中心に、そういう違いがあるなと感じたし、特にアラブの方はマジュリスというのか、常に集まって、色々な人の意見を聞いて、最終的に落としどころは五分五分でパシャッと落としてしまうというのは彼らのやり方かなと思った。で、決して相手に恥をかかせないという考え方がある。まあ日本人もそういう考え方が昔からあったけれども最近ちょっと変わっている。日本人に特有なのは、はっきりものを言わないこと。アラブ人は結構ものは言うが、お互いに言い合いをして、最終的にはこれでどうだと言えば、それで納まる。日本人は何も言わなくて、後からむにやむにや言っている。

## 《ZADCO での総括》

UZ Offshore - Upper Zakum Super Complex は、アッパーザクム海上油田の開発、操業を担っている非常に大きな組織（450 から 530 人くらいの ZADCO 社員とその他のコントラクターを含め常時 450 名程度の人員がオフショアの施設に常駐している）とマルチナショナル環境（37 か国からなる多国籍の組織）にあり、言葉、宗教、文化、肌の色が違う環境下でのマネージメントが要求される。それで、組織内を横断する人と人とのネットワーキング、巨大な数の井戸および生産設備のアセットマネージメントが重要な要素と思われた。そこでのマネージメントを成功裏に運営するためのサクセスファクターは：

- オープンでフェアな対応をすること、
- 種々の決定には透明性を保ち、いつでもリーズナブルな説明をすること（ジャスティフィケーション）、
- GM、AGM 等とのホットライン・コネクションを作っておくこと、
- 高い技術レベルと知識レベルにあり、率先してそれらを提供すること、
- 高いビジョンを有していることと、タフな精神を持ち合わせていること。

これが、アッパーザクムのような巨大プロジェクトで、安全・安定操業を行い、巨大組織をマネージメントする「キー」になるのではないかと感じた。

## 5. その後のアブダビでの仕事

### 5.1 アブダビでの石油産業との関わり

#### 5.1.1 《アブダビ石油アブダビ鉱業所》

ZADCO の勤務が終わって帰国したのは 1996 年。コスモ石油の堺の製油所に戻った。10 年くらい製造部署長と技術担当副所長、所長を経験して、それから千葉の製油所所長として異動。その後、2007 年の 3 月にアブダビ石油の東京本社に取締役総務部長として派遣された。基本的にはアブダビ石油のアブダビ鉱業所の所長としての赴任することを前提に、総務、人事、企画等および日本 UAE 協会の事務局長等のいろいろな業務をした。特に、アブダビ皇太子（現 UAE 大統領）から、これからの「アブダビの発展には教育が重要だ」、それで日頃から尊敬している日本の教育を UAE 国民の子弟にして欲しいとの、たつての依頼があった。UAE 国民の子弟をアブダビ現地の日本人学校・幼稚園へ受け入れ、日本語による日本式教育を行い、育てて欲しいとの正式な要請が大使館経由であった。これを行うためには日本人学校でのリソース（資金、幼稚園教員、日本人学校教員および補助員、アラビア語等イスラム教育）がない。経産省からの資金支援を受けるためには、アブダビに必要な幼稚園教員、学校補助教員の採用等を実施する国内組織が必要となった。そこで任意団体の日本 UAE 協会がその候補に挙がったが、任意団体ではダメで、東京都で認可された法人（NPO

法人)が必要ということになった。

当時アブダビ石油は日本 UAE 協会の事務局を務め、その総務部長は協会の事務局長だったので、まずは事務局が NPO 法人の設立を準備することになっていた。私が、2007 年 3 月にアブダビ石油に派遣されたときは、NPO 法人の設立の方向性は日本 UAE 協会会員には報告されていたが、何ら具体的な行動には移っていなかった。それで、NPO 法人の約款の制定、設立登記手続き、その組織 (NPO 法人代表は JODCO 社長、事務局長はアブダビ石油総務部長となった) が決まり、事務局長として、法人の運営方針案、資金作りの仕組み案 (NPO 法人会員の募集等)、会計報告、中期事業計画の作成、幼稚園教員の国内での採用とアブダビへの第一陣、第二陣教員の派遣を 1 年間でやり上げた。第一期生で 2006 年に日本人幼稚園に入園した子たちは、その後、日本の高等学校・大学へ進学し、2021 年開催のドバイ万博の親善大使に任命され、UAE と日本の両国を結ぶ橋として成功裏にその任務を完遂している。

そして、翌年の 7 月 1 日にアブダビ鉱業所赴任のために日本を出発した。

鉱業所に行くからの 3 年間、2008 年から 2011 年まで、私は開発プロジェクトに関するのではなく、利権の更新だとか、そのための前提となる UAE 国民の採用を増やし、育成することが主要な仕事だった。採用するにあたっての採用キャンペーンだとか ADNOC の教育訓練システムそのものの実施ではなく、日本式を取り入れた育成のためのトレーニングシステムだとかを作っていた。一番ネックになっていたのは、ムバラス島だとかオフショアのワーク・リーブ・サイクル (勤務形態) が、ADNOC グループの 4 週オン 4 週オフだとか 6 週 3 週ではなくて、3 か月オン 1 か月オフとか、何か非常に違う形態で、日本人もほとんどそんな形になっていたことだった。オフショア現場に UAE 国民を採用するためにはオフショアのローテーションを ADNOC グループと同じように変えないと採用できないということで、社内で「すったもんだ」をして、日本人を除いて 4 週オン 4 週オフ、6 週オン 3 週オフに変えた。その甲斐もあって採用された UAE 国民の人数は結構増えていったと思う。特にラス・アル・ハイマとかフジャイラの辺りの北部 UAE の国民は 2 週オン 2 週オフで、2 週間オフショアに行って仕事をし、2 週間ラス・アル・ハイマとかフジャイラに帰って家族と過ごすというローテーションが、結構、魅力的で積極的に応募してくれた。

### 5.1.2 《GASCO — 陸上ガス田開発への関与》

アブダビ石油が役職定年で終わって日本に帰ることになっていたが、そのときにアブダビの GASCO (Abu Dhabi Gas Industry Company) というところから話があって、彼らを取り組んでいたサワーガスのシャーガス田の開発・生産という大きなプロジェクトに呼ばれた。その開発プロジェクトとオペレーションは当初 GASCO がインタリム・オペレーターだったが、2010 年に ADNOC が Al Hosn という操業会社を設立し開発・操業を行うことになった。また途中から Occidental (米国の石油会社。オクシデンタル社) が入って来たので、職種はちょっと変わったがメジャープロジェクトのインターフェースをやってく

れという話になった。このとき日揮（以下 JGC）が、シャーガス田で生産したガスの副産物（NGL、コンデンセートとか LPG、サルファー（硫黄））と陸上 ADCO のバブ油田増産による随伴ガスの処理施設を造っていたが、私はそこには全然関係がなかった。

私の仕事は、シャーから出てくるプロダクト、ガスとコンデンセートと NGL のパイプラインを GASCO の施設（タママ・マニフォールド）に繋ぎこんでくることのインターフェースの調整だった。それともう一つ、ここはサワーガスなのでサルファーが大量に出てくるので、現地でできたサルファーを出荷しないとイケない。シャーガス田の現地とハブジャンというところにある GASCO のプラントでできた固体のサルファーを鉄道でプラントサイトからルワイス港まで輸送し、出荷するとの方針になっていた。このためにエティハド鉄道会社が設立されており、アブダビで初めての鉄道輸送を実施する政府プロジェクトとのインターフェースを担当した。鉄道が、アブダビ国内に張り巡らされている超高压ガス・パイプラインのネットワークを交差していくので、どんなふうに配管を保護するか、脱線時のプロテクションをどのようにしていくのかを検討した。それと陸上油田の掘削用リグが動くときは鉄道とリグのロード（リグを移送運搬する専用路）とどのようにして交差させるのか、ということも検討した。特にアブダビは鉄道の経験が全然なく、石油、ガス開発会社のエンジニア連中も鉄道のことについては全くの素人集団だった。私はたまたま千葉製油所にいたとき、石油製品を東北や長野に貨車で輸送していたので、貨物鉄道協会の会長をしていたこともあり、JR 貨物の人と結構話をして仲良くなって鉄道の話を色々聞いていた。それが大いに参考になりインターフェースの技術的検討に役立った。

Q：踏切はあるのですか？

基本的には全部立体交差で、唯一踏切があるのは油ガス掘削用リグを移動させる専用道路であるリグ・ロードだけ。リグが鉄路を超えるところはどうしても踏切にせざるを得ない。リグが重たすぎ、大き過ぎるので線路と立体交差ができないし、リグはしょっちゅう動くわけではないので大規模な立体交差を作る経済性がなかったからと理解している。

このときは第 1 期工事で、第 2 期工事も計画があって、アブダビから西の方へずっとカタールまで行くものと、北の方へ、ドバイを通過してラス・アル・ハイマ、フジャイラまで行く鉄道を建設する予定で、第 2 期工事の基本設計までやって、それもパイプラインがあるドバイだとかアル・アインだとかでたくさん交差することになるので、クロッシングするときの施設の設計条件、基本設計だけは全部終わっていた。で、いつでも「ゴー」がかかることになっていたのだけれど、景気が悪くなっていったんストップがかかった。最近のアブダビの WAM ニュースを見ると、工事はもう 70%は完成しているようだ。1、2 年の間にはアブダビからラス・アル・ハイマ、およびフジャイラまで時速 200km の高速鉄道が走るようだ。フジャイラからラス・アル・ハイマの山岳部を山越えでずっと来て、ドバイへ入り、アブダビのムサファールの辺りを通り西に向かい、ルワイス、カタールとの国境まで行く予定

だ。乗客用と貨物用は共用の線路になっていて、ムサファールの方へ行くのとアブダビのカリファ・ポートへ行く貨物ルートが分かれている。カリファ・ポートの中にインダストリアル・ゾーンがあって、そこに高圧ガスをたくさん送っている。そういうところではたくさんクロッシングがあるので、たくさん設計をやっていた。高圧ガス配管の保護をどうするかという話。立体交差になるが鉄道そのものは大きくアップダウンできないので、基本的に高い位置に土盛で線路を敷設し、道路などを越えるときだけはもう少し上がって、コンクリートの橋になっていた。UAE は湾岸で真っ先に乗客専用の高速列車ができるようだ。

Q : UAE の鉄道事業の基礎を築かれたわけですね。

アブダビでの鉄道事業のパイオニアスタートを政府と鉄道会社およびその他石油会社等と一緒にやった。非常にラッキーというか、面白い、ユニークな経験をさせてもらった。2016年1月に鉄道が初めて商業運行開始すると、100両の固体硫黄を積んだ貨車が延々と海岸線に沿って走るのを見て感慨を覚えた。

Q : GASCO におられる間にサワーガスの生産は始まったのですよね。

始まった。あれもほとんど計画通りの生産開始で、2014年だった。二つのメジャーなプロジェクトだった。エティハド鉄道敷設と、シャールのガス田の生産物を GASCO のガスのネットワークに繋ぎ込むという、二つのメジャーなプロジェクトだった。

Q : Occidental がシャールガス田の当事者になったのですか？

途中から40%のシェアを持った。最初は GASCO がオペレーターになって全部やることになっていた。それで私も GASCO のプロジェクトへ来ないかとの話があったのだけれど、結局 Occidental が入って来て、その話は全部なくなった。しかし、会社間、メジャープロジェクト間のインターフェースだけは大変なので、ということで GASCO へ行った。

Q : 最初はコノコ社 (ConocoPhillips) が取ったのではないですか？

どこかが取ったが、撤退した。ガス田だから、ガスその物の取り分とガスから出てくる副産物、LPG とコンデンセートと NGL、これがどれだけ取れるかで採算が決まってくる。硫黄の処理もあるし、それもはっきりしていなかった。

そこは硫化水素が40%くらいある。出てくる硫化水素を除去しないといけないが、2010何年だからフレアするわけにもいかず、全部回収してサルファーにしていた。内陸なので、

それをどうやって出荷するかが大きな議論になった。パイプラインでルワイスまで送ってルワイスから船で出荷する案と、固体にして貨車輸送でルワイスまで出荷する案が比較検討された。製油所などでは普通はプラントからパイプラインで加熱して船積みしている。でも 300km、400km をパイプラインで送るとなると、もし加熱が止まったりした場合サルファーが固化する。そうしたら溶かすのが大変だし、そんな長い距離をトレーサーを通すのも大変だし、管理が大変だということでパイプラインでの輸送案はボツになり、固体にして送ろうということになった。既にルワイスには GASCO はサルファーを固体化するプラントを持っていてオペレーションもやっていたので経験があった。溶融のサルファーだと温度管理が大変ということと、漏れたらすぐ火が付きやすいという問題もある。固体だとすぐには火が付かないのでより安全だ。

1 日数千トンから 1 万トンくらいのサルファーが出てくる。貨車は 1 両 100 トンくらい積める。1 日 1 往復なので 100 両連結の列車が走る。積み込みも止まらないで動きながら自動で積んでいく。列車もピストンではなく、ループ線をぐるっと回りながら、回っている間に積み込んで、出ていく。

Q：市場があるのですか？

市場は豊富にあって、アブダビは世界の肥料原料用のサルファーの 30% くらいのシェアを占めているようだ。かつては鉱山からのサルファーが出てきていたが今では石油からのサルファーの方が比率が高くなって、アブダビのシェアも増えてきている。まだまだ足りないという状況になっているようだ。

Q：GASCO では貴重な体験をされたのですね

はい。日系企業とは全く違う 100% 外資の会社で、日本人が一人もいない環境で働く貴重な機会だった。数億ドル規模の複数のメジャープロジェクトを淡々と進めており、そのマネジメントスタイルは **Continuous Improvement** (絶え間なき改善)。今日、プロジェクトで何か不具合があると、明日にはその根本原因が特定され、改善案が出てきて、修正して実行しているというスピード感が素晴らしく、アラブの世界にもこんなに素晴らしい組織があるのだと感心した。

それと、安全に関する知識レベルは高く、特に安全操業、工事を果たすには、種々の具体的な施策だけでなく、**Safety Culture** (安全文化) が「カギ」との認識があり、それを醸成し、広めてきていたこと。安全を果たすには「人の心を打つもの」が必要、いくら安全キャンペーンをやったところで、「人がフーンとそっぽを向いたら何もならない」とのことから、今後の安全には必須との先進的な考え方を具体的に進めようとしていたことだ。私の所属していた、プロジェクト・インターフェースが旗振り役となり、始めたところだった。

### 5.1.3 《JODCO アブダビ支店—プロジェクト管理》

そのプロジェクトが終わって、2014年2月からJODCOのアブダビ支店の方でプロジェクトがたくさんあるから総括として来てもらえないか、また若い人の教育をしてほしいと言われて、JODCO アブダビ支店に行った。今回は株主としての視点だったので、ZADCOなどの操業会社のやっているプロジェクトそのものに直接入って自分でやる立場ではなくて、外から見て改善を勧めたり、あるいは主要予算の承認をしたりする立場だった。今までとは逆の立場となった。

そういうことで、2014年から2020年までの間は、三つくらいの大きな時期に分かれる。最初は、基本的にはオフショアのプロジェクト管理。ZADCOが操業しているアッパーザクム、ウムアダルク、サター、ADMA-OPCOが操業しているウムシャイフ、ローワーザクム、ダス島、それから新しい油田のウムルルとナスルの新規油田開発、これらの大きなプロジェクトを全部統括するということが、エンジニアリングのことをすべて統括するということがあった。この頃は支店には人が少なく、私を含めてプロジェクト・エンジニアリング・グループに3人くらいしかいなかった。あとZADCOとADMA-OPCOの担当者が一人ずつ窓口としていて、その人が色々聞いてきて（地下の話も地上の話も）、地上の話なら全部こっちに来る。で、若い人たちを使って設備投資プロジェクトの内容を精査して、これでよいのかどうか、承認するのかしないのか、どういう条件、意見等を勧告するのか等の仕事だった。計画の管理と予算の管理をやっていた。予算承認もする。最終承認者はGMだけでも、事前にこの設備投資の予算の申請は妥当かどうかを判断して、問題があれば修正して、再度提出して承認するというようなことをやっていた。

ADMA-OPCOがやっているプロジェクトについては、これも同じで、OPCO内にプロジェクトのチームができていたので、そこの定期的な会合に行って、プロジェクトの進捗状況、あるいはプロジェクトの遅れの理由だとか、あるいは追加費用の妥当性を評価したりする仕事をした。この頃はADMA-OPCOとZADCOの担当者各一人と3人で全部見ていたので、結構すごい量の書類を見ていた。特にウムルルとナスルの二つのフィールドを新規開発していたのでFEEDとEPC関係の膨大な書類があった（ほとんどは電子ファイルなので情報の共有は比較的容易だった）。ウムルルはウムアダルクのすぐ近く、ナスルはウムシャイフのすぐ横のフィールド。それとダス島の拡張プロジェクトがあって、既にダス島の南側の浅海を埋め立てた人工島はできていたが、上物の建設がメインだった。アコモデーション、レクリエーション、モスク等を新たに建設するというプロジェクトが始まって、そのアコモデーションの規模（部屋数等）と建設スケジュールの妥当性をすったもんだで、議論していた。

2015年には陸上のADCOの利権を獲得したが、それから1年間、支店の増員が間に合わず、過小な人員で膨大な量の業務に対応せざるを得なかった。JODCOとして、INPEXとして、利権獲得にともなう組織の確立とそれに配置する要員を調達して実際に派遣してくるまでのインテリム期間として、施設プロジェクトとエンジニアリングに関することを

一人で全部見ていた。ここもフィールドがたくさんあり、バブ、アッサブ、ブハッサ、シャ  
ー、ノースイーストの5つくらいあって、その各フィールドで多数の生産施設を新設・増設  
するプロジェクトを実施していた。ZADCO や ADMA-OPCO と同じように、プロジェクト  
の進捗状況だとか予算のバリュエーション・オーダーのセツルメント（認定、承認）問題だ  
とかをレビューすることになった。

その中で記憶しているトピックスには次のようなものがある。まず、どこかの油田で油の  
漏洩により生産施設の火災事故があった。ADCO でその事故原因報告会があり、そこで発  
表された対応策が何か表面的で再発防止にはならないと思い、**Systematic Root Cause  
Analysis Technique** を使用し、根本原因を特定すると、やはり ADCO の組織に関する問題  
が抽出されてきた。ADCO の会議でプレゼンした。大方は既に対策を決めてしまってい  
るからとのことで後ろ向きで、本当に根本原因を特定して、本質的に問題を解決して再発防  
止を考えようとしなれないのかと感じた。ただ、現場のオペレーションのマネージャーだけが根  
本原因を特定するテクニックに興味を示してくれただけだった。また、ブハサ油田の増産プ  
ロジェクトで INPEX として、その技術力と経験をアピールするために、オフショア油田で  
のウェルヘッド・プラットフォームでの掘削経験を踏まえ、**Compact Drilling Well-pad  
Concept** を支店の皆さんの協力で策定し、提案したが、ADCO のプロジェクトは既に作成  
した基本概念を変更することに抵抗し、INPEX の提案は日の目を見ることはなかった。

ここは株主が多くて、ADNOC 以外に、TOTAL、BP、JODCO と韓国企業、中国企業  
（CNPC 他）。私は1年だけしか担当しておらず、1年後には INPEX から人が集まって来  
て体制が整って、ADCO のことは支店内の ADCO グループでやるということになり、私は  
ADCO のことは見なくなった。エンジニアリングだけは見ていたけれど。

それから2018年にローワーザクムの利権の交渉が終わって、利権が取れたということで、  
2018年からは JODCO の支店の体制が、今まで機能別に分かれていたものが、コンセッ  
ションごとのグループ制に変わった。オフショアはザクム・グループ（アッパーとローワー）  
と、ウムアダルク・サター・グループ。陸上は ADCO グループ。基本的にはコンセッ  
ションごとに、地質、リザーバー、サーフェスとサブサーフェス（坑井・坑口内の設備・機器）  
施設、施設プロジェクトと、共通のドリリング機能が必要であり、コンセッションごとに完  
結してマネージしていこうということに変更され、私はザクムの方をそのまま継続して見  
るようになった。ザクム・コンセッションの中の施設関係プロジェクト、オペレーションと  
メンテナンス、安全、環境等のすべての担当になった。私は今まではプロジェクトとエンジ  
ニアリング担当ということで、オフショア事業のすべての総括的な管理もやっていたが、こ  
のときからウムアダルク、サターは別のコンセッション・グループになったので基本的には  
見ないことになった。

### 《アッパーザクムのその後》

アッパーザクムは私が1996年に帰国した頃は第2次の開発計画が進行していて、東部を

主力に、パターン・フラッド（生産井と圧入井の配置の仕方を碁盤の目のように配置して水圧入する方式）のスペーシングを小さくして実施することと水平掘りの効果が出ていた。1989年に行った当初は20万バレル／日そこそこだったのが、帰国する直前の96年には65万バレル／日まで増えていた。そういう状況で帰ってきた。その後、60万バレル／日ベースである程度サステナブルに生産できていたけれども、さらに75万バレル／日まで増やすためにはどうするのだというところで、エクソンモービルが向こうの掘削技術である **extended reach drilling**（長距離傾斜掘り）と人工島をベースにした開発方式を提案してきた、人工島から超長距離傾斜井を掘削する **long reach drilling concept** の開発方式が採用され、エクソンモービルが権益保有者として入ってきた。

ということで、私が JODCO 支店に行った 2014 年には、人工島 4 つ（中央部にセントラル・アイランド、ノース・サテライトのすぐ横にノース・アイランド、サウス・サテライトのすぐ横にサウス・アイランド、ウエストのところにウエスト・アイランド）の建設が終わっていた。エクソンモービルのアイランド・ドリリング方式（人工島から坑井を掘削する方式）では、長さ 100m くらいのドリリング・パッドから 5m くらいの間隔で 20 本くらい掘る。そういうパッドで集中的にそこから掘削するという方式を取っている。セントラルでいうと、ドリリング・エリアが 6 つくらいあって、各エリアのドリリング・パッドから順々に井戸を掘っていく。反対側も掘る。陸上リグも行ったり来たりして。30 から 50 くらいのスロット（あらかじめ準備された坑井が掘削可能な場所／位置）があり、一つのパッドで 100 本は掘れる。つまり、合計で 600 本くらい掘れる。そういう形になっていた。これをパッド・ドリリング・タイプとっている。あと、生産施設とユーティリティーはドリリング・パッドの隣のエリアに、アコモデーションはその更に隣のエリアに、それと港。そして、パイプラックがあって、パイプラックを通して生産施設で処理した原油を、ZCC 経由でジルク島へ送っている。ZCC ではそこで生産した原油と人工島で生産した油と併せてジルク島へ送油している。

Q：どうして最初から島を作ろうと思わなかったのですかね？

人工島を作ってそこからドリリングするというアイデアが出てこなかったのにはいくつかの要因がある。まず、人工島から長距離傾斜掘りする技術と経験が無かった。一般の島をつくれる人はいても、ドリリングと生産施設を設置する島を建設する経験がアブダビにはなかった。特に、数百本の井戸を掘削する人工島では、掘削したときに各井戸の坑跡が干渉しないように坑跡を計画・管理する掘削技術と、井戸の配置を考えたときの配置案を作るアイデア。こちら側パッドのものは逆側のパッドに持っていけない、交錯するから。基本的にはこちらの列にあるものはこの方向にしか出せない。ここはこちらにしか出せないとか、ある程度大きなアレンジメントをしていかないといけない。ただ人工島の地上面では 5m 間隔でも 3000m の地下では 1km とか 2km の間隔で、上は詰まっているが下へ行くほど広が

っていくから、最初のキックオフの 200m かそれくらいの浅い部分が最もコリジョン (Collision : 衝突、干渉) のリスクが高いため、事前に十分にスタディーをして計画通りに掘っていけば深い部分では余り心配はない。ただ、深部でのコリジョンの問題もないわけではないようだが。ウェルヘッド・プラットフォームからの掘削では 10~12 本の井戸をプラットフォーム上で 5m 間隔で掘削し、コリジョンしないように掘削する技術は長年の経験があったが、数百本の経験はなかった。

Q : 人工島を作るアイデアがなかったという話ですが...

アイデアがなかったといっても、アブダビになかただけでドバイに行くと人工島を多数作っている。1980 年代、90 年代になるとあちこちに島を作っているが、ホテルだとか住居施設等が主流で原油の生産施設を作った経験はない。それで、そのときまではアブダビでは前例がなかったけれど、エクソンモービルに経験があるので実施するという話になった。ADNOC の方で地場の NMDC (National Marine Dredging Company) にやらせたが彼らは独力で生産施設用の島を作ったことが無い。沿岸でタンカーなどを通すためのチャンネルを掘るドレッシングはやったことがあったが島を作ったことがなくて、オランダやベルギーの会社 (Royal Boskalis、Van Oord、Jan de Nul、DEME 等) に助けを借りながらジョイント・ベンチャーを組んだ。最初の 1 島目を作ったときに浚渫した砂が全部流れてしまって、やり直しをしたというトラブルがあった。ドバイでの浅海での経験を適用して、もう少し深い水深十数 m のところで生産施設用の島を作るということをトライアルでやってみたということだと思う。NMDC がメイン・コントラクターだったが、そのサブ・コンにオランダなどでの経験のある世界有数のドレッシング会社がついてくれて、その船を使った。それでも冬場に工事したものだからシャマルの強い風と潮流が速すぎて砂が流れてしまった。その改良策として、まずロックを島の潮流の上流方向の周囲に設置し、その後砂を浚渫していく方法が採られている。

その後もローワーザクムの開発にも同じように人工島ベースの開発方式にするということで、アセット・リーダー<sup>20</sup>として、種々、人工島の作り方を検討した。そのときは島を、従来方法の 2 年かけて作るのではなく 1 年半で完了する方法は無いかと検討した。それと島のエクспанション (拡張) をやったらどうか、最初からそんなにたくさんの井戸を掘らないのだから最初は島を小さく作り、後にエクステンド (拡大) したらいいじゃないか、そういうアイデアも含め色々検討した。オランダ、ベルギーなどのドレッシング・カンパニー

---

<sup>20</sup> アセット・リーダー : 各油田の権益は、通例アブダビ政府のほかに複数の権益保有者が保有している。油田ごとに権益保有者の中から、リーダーになり得る素養のある権益保有者が ADNOC と SPC (最高石油評議会) の承認を受け、その油田の開発、生産、安全等操業に関して操業会社の担当部と協力、支援し、他の権益保有者との調整を行い、開発、操業を円滑に進めるために作られた仕組み。

と一緒に色々と検討し、そのまとめた結果を JODCO のアセットリーダー・レポートとして正式に提出した。ということで、島を作ることに結構勉強した。

アップーザクムは私が 2014 年に来たときには全部でき上がっていて、そのときにあったトラブルもたくさん聞いた。例えば、人工島の地盤面の高さ、レベルングをどうするかについて、高さの基準に Datum（基本水準面）と言うのがあるが、それが数年ごとに改定されるので、仕様書で規定している最新版ではなく古い版の基準を使ったことで地盤面の追加かさ上げが必要になった。もう一つは、人工島の周囲の囲いの岩が積みあがった後、砂を入れていくときに、ザクムエリアの中で砂を取る場所があって、そこでドレッシングして集めたものをバージに積んで持ってきて落とし込む。砂を入れた後、液状化が起こるのでコンパクションしなくてはいけない。コンパクションというのは、日本ではハンマーでたたくのだが、そうではなくてバイブロ・コンパクションといって振動しながら砂を入れて固めていくというやり方で、何千本というバイブロ・コンパクションをやっていた。そして、そのコンパクションを終了する基準についても大論争していた。このようなトラブルに伴う工事費のバリュエーションが発生し、追加費用の請求（バリュエーション・オーダー）がいっぱい来ていて、これは有効だ、無効だと揉めていた。

Q：環境的な問題もあるのでしょうか。

海洋汚染を避けるため、ドレッシングして持ってきて砂を入れたときに海が濁ってしまうので周りにちゃんとフェンスを張って砂が外に出て濁さないようにしていた。

Q：島作りは中国が得意だと聞いたことがあります。

ここは水深 10m から 20m くらいだけれど、いろいろ調べると中国では水深 100m でも作っていた（香港の近く）。島の周りにケーソンを打ち込んでお庫らしい。そうやって周りを固めておいて砂をどんと入れるやり方だ。

そういうことでいろんなことが行われた。私が行ったときは島ができた状態で、ドリリングのエリアだけは優先的に整備確保されていて井戸の掘削はもう始まっていた。ドリリングが済んだのはよいけれど生産施設ができないと生産できないから、どうやって **early production** するかについて、私が行ってから色々スタディーした。1 年間にリグ 1 基で井戸が 4 本掘れたとして 3 基だと 12 本、そこからの生産がゼロだったら、費用が何百万ドルもかかっているのに全然収入が上がって来ないことになる。だから **early production** を何とかしろという話が起こっていた。パイプラインは優先して作ってあったので、地上に仮設の配管を作ってパイプラインに繋ぎ込んで、このパイプラインを使って ZCC に送っていた。

Q：ということは陸上の施設の建設は矢嶋さんが行かれてから始まったのですか？

施設はその通り。ドリリング・エリアは先にできていたけれど。パイプラインは建設している途中で、early production のための設備は私が行ってから建設がはじまった。

このプロジェクトそのものも、最初にアップーザクムを 1984 年に TOTAL が開発した時と同じくらい費用がかかった。50 億ドルだったかな、70 億ドルだったかな。井戸まで含めると 70 億とか 90 億とか、そんなオーダーになっていた。早く生産量を上げないといけないので、4つの島自体の建設と施設の建設をほぼパラレルにやる。その中でボトルネックになるところがあって、どうしてもここがないと生産できないよ、ということがわかっていて、それをまず最優先でやって、取りあえず井戸を掘ればすぐ生産していけるような、そういう体制は作りかけていたところだった。私が行ったときは。

Q：その建設に矢嶋さんが関わられてはいないのですよね？

株主だから直接はタッチしていない。異動があったときは EPC のコントラクターも決まっていて、詳細設計も終わって、施設を作りかけていた。できた計画をいかに遅れないようにきちっと作っていくかというところだった。

Q：こういう順番にやれとか、ここが大切だよという意見は出すにしても、株主としてコメントするという立場ですね。

はい。遅れを防止するためにはどういうふうにしたらいいのか、「これをやれ、あれをやれ」と。あるいは ZADCO が言うことに対して、「そんなのじゃダメだよ」、「こっちをやりなさい」とか。そういうコメントはたくさんしていた。定期的に会議もあったし。

Q：全部のマネージメントを矢嶋さんが担当するのが一番よいような気がしてきます。

いえいえ、これは大変な仕事で、一人でできるような規模ではない。4つの島のプロジェクトを同時に統括してやるのは無理です。一つの島についてなら可能かもしれないが。

Q：それは島ごとに GM みたいな人がいたのですか？

基本的にはトータルのプロジェクト・マネージャーがいて任せてあるから、そこで、それぞれ島ごととパイプラインにあわせて責任者を決めていた。ただ、そのコーディネーションをするのは一人しかいないけれど。

Q：そのチームは ZADCO にあったのですか？

いや、EPC のコントラクターが全部やることになっているから。ZADCO の方はそれを見てどうこう言うだけ、遠隔制御するだけ。

Q：エクソンモービルは、そういう施工管理役を送ってきていましたか？

はい、送ってきていました。

Q：EPC コントラクターはもちろん世界的なコントラクターなのですか？

Petrofac という会社で、基本的にはイギリスの会社だったが、ドバイ、シャルジャに Petrofac UAE という別会社を作って、そこが担当していた。イギリスだから、その辺のリソースを全部集めてきてやっていた。すごく大きい会社。GASCO で一緒に仕事をしていたプロジェクト・マネージャーもそっちに移っていた。

ドリリングの方はある程度できていたが、施設の方については、ここは基本的にはモジュールを作る、モジュールを 1 個ずつ、大きさは 50m×20m くらいかな、のモジュールを作って、生産施設のセパレーター等のモジュールも作っている。1 個 100 トンとか 200 トンになる。それが 4 つの島で全部で 190 個くらいモジュールがある。正確には 187 と覚えているが。それを、187 も作れるところが UAE 国内にはないので、UAE だけではなくて、シンガポールだとか韓国だとか、オマーンだとか、あちこちのファブリケーション・ヤードがあるとところへ発注して、それぞれに 40 個くらいずつモジュールを作らせていた。複雑で難しい発電機のモジュールだとかセパレーションのモジュールとかは韓国に作らせて、パイピングのモジュールはできるだけアブダビで作らせたとか、いろいろヤードのケーパビリティを考慮して選択して発注していた。

それででき上がったものはバージで送ってくる。モジュールは人工島の港から入れるが、陸揚げしてから、所定の場所へモジュールを入れる順番があって、1 番、2 番、3 番と、きちっと入れていかないとモジュールが入らない。そういう意味で、出荷するときにもモジュールごとにこのブロックのモジュールを何月何日に SHIPPING というように、スケジュール調整が非常に大変だった。

Q：取り換えるときが大変ですね。

取り換えることは考えていないだろう。取り換えは、オペレーションのメンテナンスで部分的に取り換えていだけなので。機械は機械の単品で取り換えていく、セパレーターはセパレーター単品で取り換えてできるから。ただ、今は 75 万バレル/日用のプロジェクトを实

施しているが、後から 100 万バレル/日プロジェクトが計画されている。そのときは追加でモジュールを入れないといけない。場所を探して、ルートを探すのもまた大変。それは EPC に入ってなかったし、まだ FEED もやっていなかった。

そういう意味で、建設そのものは各 4 つの島で、パイプラインは独立で、できるが、後はそれをフックアップで繋ぎ込んでいかないといけない。繋ぎ込んで、コミッショニングをして、スタートしていかないといけない。そのためには、ウムアダルクでやったとき、サターでやったときのように、スケジュールを組んで、うまく、どの順番にやっていくのかというプランを作らないといけない。プランを作って、スタートアップの期日を決める。スタートアップしてからはオペレーション部門が、メンテナンスしていかないといけないので、メンテナンス計画が要る。ところが、コミッショニングは全部 EPC コントラクター任せになっていて、そっちに丸投げしてあったから、ZADCO 側のプロジェクト部門もオペレーション部門も、出てきたプランを見てどうのこうのと言うだけだった。基本的には、ウムアダルクのと時から始まって、オペレーションする人がプロジェクトに最初から入っていこうということで、EPC の詳細設計、コンストラクションから入って行こうとした。だから既存のオペレーションの経験のある人を現場から引き抜いて、詳細設計やモジュールを建設している各コンストラクション・ヤードへ送り込んで、建設のときから見させていた。そうすると人が足りなくなってくる。

全然足りなくなってきたので、リタイアした人間に声を掛けて集めてきて、彼らをプロジェクト部門の方に入れていた。現役のオペレーターはそのまま残っていた。そういう形でオペレーション部門の方は人を確保して、人工島での建設の段階から徐々にプロジェクト部門に入ってきていた。で、コミッショニングに入ってもそうだった。スタートアップに入ると、ここからが問題で、オペレーション部門の人は施設ができれば自分がこれをオペレーションしていくのだという意識が低いというか、リーダーシップが希薄というか、イニシアティブが低かった。何か問題があったらプロジェクト部門がやってくれ、問題解決してくれという感覚の人ばかりだった。だから建設のとき、コミッショニングのとき、何か問題が起こると、それは EPC コントラクターの責任なので彼らが解決しないといけないが、その解決を座して待っているスタイルだから、スタートがどんどん遅れる。結局、スタートアップが 1 年以上遅れた。

Q：現場に派遣した ZADCO を退職した人というのはずっと残っているのですか？

まだ残っている。当時の、建設のときの図面のチェックや配管のバルブの位置決めだとかにマンパワーがかかるので。それを今は 3D モデルで見られるものがあるが、建設屋さんが見てもわからなくて、オペレーション屋さんが見ないと、このバルブはこっちにやった方がよいとか、この配管がダメだとか、そういう意見はオペレーションを経験した人でないと言えないから、そういう使い方をしている。だからモジュールを建設する前は結構忙しかった。

モジュールの建設が始まると現地に行って作業をモニタリングするだけだから、余り大した仕事は無い。あとコミッショニングに入ってからまた忙しくなってくるので、その間ずっと人はいた。

そういう意味で、コミッショニングとスタートアップのときに、オペレーション部門のチームがリードしないものだから、建設部隊とコミッショニング部隊の間でトラブルした機器だとかシステムについては治るまで待たないと次に進まないということで非常にスタートアップが遅れた。少なくとも1年、2年くらい遅れたかな。最初にTOTALがやったときも随分遅れている。3年、4年くらいかかってやっているから同じくらいかかっている。

これは私の個人的意見だが、4つの島を同時にやるから遅れたのだと思っている。少なくともシリーズにして、キーになるセントラルともう一つの島、東部のノースサウス島の島を同時に最初にやり、次に残った方、それからウエストを最後にやる、ウエストが一番後からでよかった。そういうある程度シリーズにして、ちょっと時間がかかってもやった方がよかったと思っている。そうすると、一つの島で経験した人が次の島に移ってこられる。4つ島をパラレルにやっているから、各島では皆初めての経験で、ここの経験をこっち側で生かせないという問題があるからだ。

オペレーションする人たちの責任者というのは、既存のZCCのところにはサイトマネージャーがいてプロダクション・スーパーインテンドントもいるから彼の指揮でガンとやれるのだけれども、島のマネージャーはアサインされているものの、今一つ意識が低い。で、UAE国民がなっているので、彼らにはそういう経験がなく意識が低い人が多かったために非常に遅れたということだろう。最後はプロジェクトのSVP (Senior Vice President、プロジェクト部門の最高責任者のポストの名称) がしょっちゅう (1か月に1回くらい) 現場に出てきて、株主も一緒に来て、遅れた理由を見て、こうしろ、ああしろという会議を島に行き、しょっちゅうやっていた。それをやって、株主から言うと、それなりには進む。特にEPCコントラクター、Petrofacに対してプレッシャーがかかるので、それなりには進むことが多かった。

Q：この全体のオペレーションというのはSVPが統括するのですか？

アッパーザクムのSVPは、地下から地上のオペレーションまでみな見ているので、個々のフィールドのオペレーションは誰が見ているかという、ザクムのサイトマネージャーが既存の施設を見る。個々の島の生産・操業を誰が見るかは最初は決まっていなかったが、途中からアイランド・マネージャーというのがアサインされて、それが全責任を負うことになった。けれども、経験が全然ない人間がアサインされているから、どこをどうやっていったらよいかわからない。

Q：その方は何人ですか、バックグラウンドは？

UAE 国民。他のところでオペレーションの経験はあったのだと思うが、こういうプロジェクトの経験が全然ない人間がやっている。アイランド・マネージャーといっても、部下に各アイランドで責任を持ってオペレーションができる人間を抱えておかないと動かないので、その人たちが（頭数だけはいたけれど）うまく機能していなかったのだと思う。オペレーションの責任者に、4つの人工島の施設を全部見て理解しろというのも大変、非常に複雑だから。

Q：建設中、掘削中の要員というのはどこに住んでいたのですか？

最初はアコモデーション・バージで。島が完成して、ドリリング関連の施設の設置工事をやるときもまだバージだったし、ドリリングが始まる時にはアコモデーション用の仮設のキャラバンを置いて、食堂にケータリングがついて。400人とか500、600とかの人数が生活している。

Q：そのとき矢嶋さんはどこにおられたのですか？

私は株主だから定期的に訪問して、会議、現場を見て、こうだ、こうだと指摘をしてくるチェックだけ。会議が1か月とか3か月とかに1回くらい。

日常的には、ZADCO のプロジェクトのマネジメントが各分野において、その人たちが EPC コントラクターのプロジェクト・マネージャーとやり取りをする。EPC コントラクターが建設をして、プロジェクト部門の人が建設された結果を確認しながらセトルメント（決済、支払い）をチェックする。オペレーション部門は、ウィットネスというか、施設ごとに見ていく。オペレーション部門の上に SVP がいるが、SVP は全然来ない。会議には ZADCO と EPC コントラクターの双方が出席しているのだが、それにシェアホルダーの EM と JODCO と ADNOC は一緒に行って、今の状況はどうなんだ、あの問題は怎么样了のだと聞いて、あれはこうしろ、これはこうしろという指示を出す。で、私たちは3か月に1回くらいしか行かないが、ZADCO と EPC コントラクターとは毎週毎週、毎月毎月会議している。本当は毎日やってほしいくらいだが。SVP は毎月の会議にはあまり出ない。私たちが行くときには必ず来ているが。他にプロジェクトをいっぱい抱えているから。このときはまだ ADNOC Offshore という組織になっていなかったもので、ZADCO の管轄だった。

Q：これは朝から晩までガンガンやっているという会議ですか？

そうですね。朝行って夕方まで。朝6時に船に乗って行って、7時、8時頃から午後3時、

4 時頃まで会議になる。島ができる前は、EPC のコントラクターのオフィスがムサファーという工業地帯にあるので、そこでやっていた。で、ZADCO のプロジェクト部の人たちも EPC コントラクターのオフィスの中に作業場所をもらって常駐していた。

Q：株主はこの会議のために事前にすり合わせをすとかいうことはするのですか？

問題のあるものについては、事前にすり合わせをしておくこともある。

Q：Daily Log（日報）は来るのですか？

Daily Log と Weekly Report（週報）が来る。

プロジェクト期間が長いから、オフショアということなので、みな、基本的には同じポストに二人いるので交代する。一人でガンガン進めていって、あっちに行ったりこっちに行ったり、そういう問題もある。EPC コントラクターがしっかりしていると、こんな問題はほとんど無い。

建設会社はそれなりにしっかりしている。コントロールはアラブ人で、建設会社にあちこち行って育ててもらったようだ。NPCC にはほとんど白人はいない。NPCC も何十年もやっているから、それなりに、UAE の大学を出た人だとか、インドだとか、その他アラブの大学を出た人間を採用し、採用された人も入社してから訓練しながらだんだん成長して、経験を積んでいる。

GASCO のときにハブジャンのプロジェクトを JGC が落札してやっていたけれども、あそこもこれと同じくらい複雑だったが、マネージメントがきちっとよくできていた。言ったらパチッとできる。ちょっと遅れるけれども、会議で「ここがこうなっているからこうしてくれ」というと、「よしわかった」と言って、パンとやると進む。で、遅れない。ZADCO では「うじゃ、うじゃ」言って進まなかった。

その後に千代田化工が、ジルク島でセパレーション・トレインを増設する工事を受注した。私はそのとき株主の立場で、株主会議に出ていたら、プロジェクトが遅れているという話になって、ADNOC から「ちょっとお前、日本人だろう。行って、調べて、何とかしてこい」といわれて、千代田に直接行って話を聞いてみると、向こうははっきり理由を押さえていて、千代田のプロジェクトのマネージャーの人は「何が問題で遅れたのかはわかっています」という。「それならどうするのだ」というと「人を投入するだけです」という。「それなら早くやれ」という話になって、「会議でちゃんと報告しろよ」と言ったら、次の会議でちゃんと報告してくれた。それで人を投入したら遅れない。ZADCO のプロジェクトで唯一遅れなかったのは千代田が請け負ったジルク島のセパレーション・トレインの増設だけだった。他はみな遅れた。

千代田さんも日本人は5、6人しかいない。こちらアブダビの千代田のローカルの会社はほとんどフィリピン人とかアラブ人ばかり。建設工事は、ランプサムでサブコンをいっぱい使っていて、ローカルやインド人の会社を使っている。

Q: でも使いこなしているわけですね。

そういうことです。フィリピン人が使いこなしている。でも機微のところのプロキュアメントとかそこらには日本人がいて、彼らが早く判断して、アクションも早かった。

Q: 日本のゼネコンというのは、少なくとも実績的に見れば、各地でそれなりに高い評価を受けてきたことはわかりますよね。今も続いているかはわかりませんが。

それもある程度の年代の人がいるからで、若い人はそれなりに問題があって、経験を積んでいかないとダメ。

Q: 若い人がだんだんと経験を積む機会が無くなっていくと、日本神話みたいなものが世界的に薄れていくでしょうね。

社内の技術継承というか、そのためには場数を踏まないといけません。千代田化工にしてもJGCにしても場数がだんだんと減ってきているようなところがある。中国や韓国にプロジェクトを取られたりしていますから、特にUAEは。競争入札だと安いところに行ってしまうから。ただ、これだけ円安になると違うかもしれない。

Q: EPC コントラクターを選定したり、出てきた成果物を評価するのはどのようにしていたのですか？

SVPの下にアップーザクム・プロジェクトチームがあって、その中で、VPレベルの人がいて、彼が全部評価する。そのチームには、エクソンモービルからの出向者も多数来ていた。

Q: 形式的にはZADCOでやるということですね。そこには日本人も行ってたのですか？

アップーザクムのこのプロジェクトで日本人はゼロ。日本人が関わったのは私たち株主が行って会議に出るくらい。エクソンモービルは利権に参加するときに、「こういう経験もあります」と言って、彼らの売りの一つだった。

4つの人工島を作ったNMDCは、その後、ガーシャ・プロジェクトというのがあって10個の人工島を作るのだけれど、ムバラス島のすぐ南にあるヘイルというガス田とガーシャ・

フィールドのところに 10 個の人工島を作る。あそこも超サワーなガスを扱う坑井、施設があり、その開発のための島を作るのを 2 年半でやるという案で請け負っていた。ガーシャの島を作るプロジェクト・マネージャーは昔アッパーザクムのプロジェクトをやっていたので知っていたので彼のところに行くと、彼は、NMDC は人を抱えて機材も揃えてきて、船も多数調達してきて、昔のアッパーザクムを作ったときのレベルでなく、もっとキャパシティが上がっているよ、と言っていた。10 年くらいの間でものすごくレベルアップしているようだ。

Q：日本では、海砂を使うと地盤も弱くなってしまうので岩を切り出して使っていたことからすると、海砂でしっかりした島を作ることは難しいのではないかという気がするのですが？

ここでも周りは皆ロックを積み上げる、中は砂でもいい。ロックはほかのところから運んでこないといけない。ロックが取れるのは UAE の北の方のラス・アル・ハイマだけ。そこに石切り場がある。アッパーザクムでのロックの使用量は大きかったけれど、ガーシャは 10 個分。山をいっぱい切り崩している。またここでロジスティックの問題で、山から降ろした岩をバージに乗せて運んでくる。その運搬のタイミングをはかって、岩の大きさも考慮してちゃんと据え付けて置いていく。その辺りについて NMDC は経験を積んだと言っている。NMDC からローワーザクムの人工島建設のプロポーザルをもらったが昔よりはるかによくなっている。

Q：UAE 自体がどんどん進化しているという感じですね。

NMDC の、国民の若いエンジニアが何人いるか、どんな経験をしているかが重要。他のアラブ人が経験しているのではないかと思う。

昔から比べたら UAE の国民も結構現場に出て、オフショアにも行って働くのは当たり前だと思う人は大分増えてきている。それでも、嫌々だったりで行かない人もいるけれど。

Q：UAE は人口が少ないでしょう。それで教育を受けて、裕福ではあっても、やってみるとか意欲に燃えている人が就職するわけですよね？

裕福なところの人はまず行かない。大学を出て、石油会社とかで偉くなっていくためには必ず現場に、ADNOC でも現場に立たされるから 3 年とかは我慢して現場に出るが、それが済んだらすぐアブダビに行って、上に上がりたがる。仕事は政府の中とかで、上にヒューヒューッと上がっていく。でも最初の若いときは現場に立たされているから、現場で手に油して仕事をしている。UAE にも南北格差があって、アブダビは裕福だけれど UAE の北の方

の人はそんなに裕福でないから、アブダビへ出て来て仕事する。UAEの中でもアブダビが一番リッチで、次はドバイ、シャルジャ。その他は大した産業はなにもないからね。

Q：それは力労働ではなくて、やはりエンジニアとしてですよ。

若干の力仕事もするけど長続きしない。10年やれ、と言ったら辞めていく。10年働いてくれる人が現場でどれくらいいるか。私がアブダビ石油に行ったのは2008年くらいだから、今行ってみたらあのときに採用したUAE国民の何人が残っているか聞いてみたいですね。

Q：待遇はADNOCの方が良いとか、そういうことは無いのですか？

サラリーパッケージは皆ADNOCを基準にして合せている。要はNMDCの中でも他のアラブやインド人より給料は高い。サラリースケールはADNOCのサラリースケールをそのまま適用しているから、UAE国民にしたら、NMDCに来ようが、ZADCOへ行こうかADCOへ行こうか給料は基本的には同じ。

Q：それはオフショアでもオンショアでも同じなのですか？

基本ベースがあって、オフショア勤務者にはオフショア手当が付くのでその分の差はある。基本のサラリーベースは同じ。大卒だったら何級から始まって上がっていくとか、それはどこも同じスケールを使っているから。

Q：ジョブ・グレードも合せているということですか？

合わせている。ジョブ・ディスを全部変えて合せた。

Q：長続きしない人はアブダビの中の都会に潜っているのですか？

どうしているのかなというのは非常に興味のあるところです。

横手さん：割と人気のある転職先はやはり政府系。ADNOCからよく聞いていたのはマスダールという再生可能エネルギーの会社とか、後は外交官になるとか。

アッパーザクムに行ったときに92、3年に入ってきた高卒の若い子は、この間私がZADCOに行ったときにもまだいたから20何年間、同じ会社で働いている。オペレーターで訓練した若い人材のうち、オペレーション部門に残ったのもいれば陸上に上がってシッ

ピングのコーディネーターをやっているのもいたり、ということで職場は変わっていたがまだいた。大体大卒の人間は長くない。

Q: 矢嶋さんのここでのお仕事は、株主としての関りだから、色々不十分点は見えて意見はしたけれども直接は関わらなかったということですね。だけど多少意見をいうことで多少の、というより大きな改善ができた。

多少どころか、意見はたくさん言ってきた。私のもとザクム・サイトマネージャーであることからそれなりに私の意見が無視されることは無かった。ADNOC の人もエクソンモービルの人と一緒にいろいろやって来て意見交換した。向こうも遅れると困るから、一緒に駆け込んで、とにかく早く進めるにはどうしたらよいかと。

エクソンモービルはシェアは 28%と多いですが独自で勝手にやってしまうということではなかった。ADMA では TOTAL や BP は独走して勝手に ADNOC と話をつけてしまうことがあったが、エクソンモービルは必ずうちに話かけてきて、「協調して ADNOC とこんな対処をしましょうね」との態度をとってくれていた。一緒にやっ払いこうという話はしていた。ただ「俺が主導権を持ってやるぞ」というのは彼らも変わらないけれど。アブダビではエクソンモービルは一つの独立会社になっていて、そこに責任者がいて、その人がほとんど決めてやるけれど、自分で完全に全部決めずに必ずヒューストンに聞いていた。自分の考えは述べてくれるが、「ヒューストンに確認を取ってから」と言って、ヒューストンに確認を取ってからしか決裁はしてこなかった。

### 《ザクム・シナジー》

ザクムのアッパー、ローワーは地理的には同じエリアで、「地層の上部と下部を別々の操業会社がやっているのはおかしい」、「昔の開発の経緯があるので仕方なく別の操業会社にしてきたが、開発利権の更新時には同じにすべきではないか」との思いが ADNOC にあったことを、ことある度に聞いていた。ということで、両者を同一の会社で一緒に操業するのはよいが、今まで 40 年以上も別々の会社でオペレーションしてきたので、それを一緒にしたところですぐには融合しないという課題はあるが、ADNOC Offshore という ADNOC の 100%子会社の操業会社が設立された。そして、できるだけインテグレート、シナジーを発揮せよという ADNOC からの指示があつて、所管の SVP が必死になって一緒にやろうとしていたけれどもなかなか進まなかった。会社合併と同じで、それぞれの風土、プラクティスが異なるので非常に困難な課題だと思う。会社合併、統合等を経験された方なら容易に想像がつくと思う。

シナジーということで、当時、ローワーの再開発により増産をするには多数の坑井を新しく掘削する必要があつた。まだ決まっていなかったけれどもローワーもアッパーと同じように、人工島を作って、そこから井戸を掘る計画だった。そこで、ローワーとしてはアッパ

一の人工島とローワーの人工島から地理的に一番最適な島から、掘り、アップパー側も今後新規掘削する予定の坑井はローワーと同様に地理的に最適な島から掘ろうというようなシナジーを追求しようといっ、議論が進められていた。

しかしながら、新規掘削井の各人工島への割り振り（数量と位置）の問題と安全性の問題がある。まず安全性について、アップパーの原油・ガスはスイート、ローワーの随伴ガスはサワー。スイートの前提で作った島にサワーを持って来ると安全性の問題で今までの基準とは異なる基準に従わなければならなくなってくる。サワーな施設は他の施設から基準に定められた距離（離隔距離）を確保しないといけないという新しい問題が出てきた。ローワーの新しく作る島に両方の施設を作るのはあまり問題はない。基本設計の最初の段階から設計できるから。基準に沿った離隔距離を確保して、離してやれば大丈夫。しかし、アップパーの島を作ったときにはそのような離隔距離を前提に島を作っていないので、それなりの広さしか考えていない。ローワーの井戸を掘るためには島をエクステンションしないとけない。それなら別施設を造った方がよいのではないかという考え方も出てきた。すなわち、島ごとにいろいろ特性があり、セントラルの島は大きいから余裕がある。ノースとサウスは島がそれほど大きくないので余裕が無い。井戸を掘る位置についても、それぞれ安全距離を確保していけば位置的には何本かは掘れるだろう。しかし、もっと深刻な問題は地下の坑井の軌跡。交差してくるから何処でも掘れるわけではない。場所を決めたら掘れる角度が決まってくるという。島の中で、ここからはアップパー、ここからはローワーとエリアを決めてやろうとしているが、地上はなんとかなくても地下に入っていくと井戸が交差する場合もある。そこをどうコントロールするかは非常に難しい。井戸の掘削ルート（坑井の軌跡）そのものは専門のソフトウェアがあるようで、掘削計画を立てるときに、アップパー、ローワーが別々のアセットになっていてもその同じソフトを使って共通のデータを入れて解析、検討し、解決策を探ることであまり問題にならない。

ローワー側はこれからの増産のための開発の実行計画を策定する段階なので、シナジーによるメリットは最大限に享受できるようになると思われるが、アップパー側はすでに75万バレル/日開発計画は策定済みだし、これからの更なる増産のための開発計画もほぼ策定済みと主張しており、シナジーを追求することで開発・掘削計画の全面見直しが必要となれば開発の遅延を引きおこす、などと主張されていた。

結局は権益保有者、SVP等の駆け引き、意地の張り合い等でなかなか進まなかった。そうでなければ、技術的には井戸のコリジョンの問題は解決できるようだ。ただ、掘削技術そのものの課題は残るが。全体をみてアップパーとローワーそれぞれのメリット、デメリットを駆け引きなく評価し、双方が五分五分に近い形の決着を見出せるか、ADNOCがそれらを調整できるかによっているものと思った。

#### 《ウムアダルク、サターのその後の体制》

ウムアダルク、サターの操業態勢がどうなっていたかということ、UDECOがZADCOと

統合されて、両油田のオペレーションは ZADCO のプロダクション・マネージャーの配下になり、その下にアシスタント・プロダクション・マネージャー (APO) というポストが作られて、その人がウムアダルクとサターの直接的な責任者になっていて、その上のプロダクション・マネージャーがアップーザクム全部とウムアダルク、サターも見ているが、基本的に APO に任せているという体制で、それなりのバランスで APO は今までの UDECO の時と同じような体制で操業を主体的に見ていた。リザーバーは一人のマネージャーが ZADCO 全体を統括していたが、基本的にはアップーザクム・グループとウムアダルク・サター・グループに分かれていた。ドリリング部、プロジェクト部は ZADCO 全社共通となっていた。

その後、時代が流れて、エクソンモービルがアップーザクムの利権保有者として入って来からは、APO、PO、各部門のマネージャーからシニア・バイスプレジデントに、全体の体制が変わってきた。今までは GM、マネージャー、スーパーインテンドント、そういう体制だったのが、CEO、SVP (シニア・バイスプレジデント)、VP (バイスプレジデント) という体制に変わった。今まではマネージャーだったのが VP になり、その上に統括する SVP という制度ができた。そのときも ZADCO はオペレーション部、プロジェクト部については、SVP のアップーザクム、SVP のウムアダルク・サターというふうになって、その中で、それぞれプロジェクトをマネージするし、オペレーションもやるし、リザーバーも皆見ていくという形に変わった。かなり独立した形、独立会社みたいになった。このときも、ウムアダルク、サターというのは非常に独立した、以前の UDECO のように、独立している色々な判断をしていけるようになった。

ところが、2016 年にコスト削減を御旗に、要員削減ということでゼロベースで組織を全部変えることとなり、ウムアダルク、サターの独立性が潰されて SVP がいなくなった。だからアップーザクムの SVP が両方のオペレーションを見るようになった。SVP の下に VP という形でオペレーション部とリザーバー部がおかれた。プロジェクト部は、プロジェクト部担当の SVP ができて全社共通でプロジェクト業務を遂行するようになった。プロジェクト部とドリリング部は各コンセッションの外出しになって、共通の組織がアップーザクム、ウムアダルク、サターのプロジェクトとドリリング業務を遂行する形になった。

Q：そのように変えるというのはどなたのイニシアティブで提起されて、実現したのですか？

ADNOC からの要請で、コスト削減しろと。そのために何ができるのか、要員を減らせ、要員を減らすためには組織を変えろということで、アリ・ハッサンというアップーザクムの SVP がそういう提案をして、CEO が認めて、ADNOC と話して認められた。ウムアダルクとサターは統合して集中管理していった方が効率的に行けるだろう、人数もこれだけ下げるといって提案をして認められて、強引に実行された。

要するに目標の人数削減のためにはどうすればよいかということで、SVP から言われて

要員を削減・解雇していった。

Q: それを決める措置というのは最終的にはシェアホルダーミーティング（株主会議）に付議されるのですか？ 権益保有者が最終的には承認する形になるのですよね？

横手さん：形式的には JMC（共同運営委員会；権益保有者間の最終的決定機関）が決める。ただ実質は国営石油と国営石油の息のかかった人が協議して、下準備をしておく。ウムアダルク、サターの SVP を廃止したいという考えに JODCO はかなり抵抗したのですが、最終的には向こうの方が強いですからね。

Q: 何故反対したのですか？

やはりどうしても目が届かなくなるから。片手間にされちゃたらん、とか。油田の規模が違うから、数字だけ見るとウムアダルクやサターのオペレーション・コストをみると 1 バレル当たりのコストが非常に高い。そうすると油価が下がったりするとコスト削減、合理化の話が出てきて、一律 xx ドル/バレルとか yy % のコスト削減とかのターゲットになるとどうしようもなくなる。

50 万、60 万バレル/日と 2 万か 2.5 万バレル/日の油田ではその規模が 20 倍以上違う。キャッシュフローがそれだけ違う。2 万バレル/日での操業費の絶対額はミニマムにしているが、ドル/バレルでは高くなってしまふ。高いなりにどうやって生産量を上げて採算を取るかを重点に考えている。ところが大きな方から見ると、このバレルコストは高すぎる、切れ、切れ、切れという話に行きつきやすい。

Q: プロジェクト部とドリリング部を各コンセッションから分けるというのは合理性があるのですか？

施設関連のプロジェクトというのは色々なプロジェクトがあつて、プロジェクトの専門家がやった方が上手くいくだろう。共通の部門を持ってやった方が人も少なくて済むし、専門家が育つて、類似の案件が多数あるだろうからより効率的に、よりコストも安くできるだろう、と統合された。

Q: 逆に言えば建設部門というのはかなり共通要素があるということですね？ パイプラインの敷設とか。

そういう大きなものからセパレーターを増設するだとかセパレーターを開放して検査するだとかの小さいものまで全部集中している。今でもアセットごとにやるのは施設のオペ

レーションとメンテナンスで、メンテナンス業務はオペレーション・メンテナンスの範疇なので各アセットの中で行っている。

個別のアセットごと、油田ごとのオペレーションとメンテナンスは各アセットの固有のものなので、各アセットユニットが主幹で処理している。共通の、規模の大きな工事（ウェルヘッド・プラットフォームのペインティングキャンペーン等）になると共通の部署がやった方がより効率的で低コストになる。例えばウムアダルクとアップーザクムでの取り換えがあるとしたら、二つを一緒のプロジェクトにしてやった方が安く工事ができるだろう、というような感じだ。資材の調達と一緒に、A、B、C、D でちょっとずつ入札してやるよりもひとつに集めてパイを大きくしてやった方が安く調達できるだろうというのと同じ。

Q：掘削計画もそうですね。油田ごとに何がどう要るかを聞いて、リグとかを割り振っていける？

これから一つの大きな会社がフィールドを開発していくのなら、そういう共通した基準でそこまでやっていけるが、別々の会社が集まって来たものだから、一つずつ違うスペックの施設ができていて、それらを後から共通化することはできない。だが、掘削だけはできる。ただし、油田ごとに特性があるから共通仕様ではいけない。特殊仕様にしなないといけないところもある。それも考え方によっては、そのアセットの中で知識や情報を閉じ込めておくのか、それを全部公開しておけば他でも似た問題が出てきたときに適応できるということもある。プラス・マイナスが色々ある。

Q：それは ADNOC 主導で進められたのですか？

ADNOC 主導で統合した、分割した、また統合した。で、今度はさらに ADNOC Offshore が誕生して、オフショアが全部一つの会社になってしまっていてアセットごとの管理になった。また SVP が復活した。

そのときに、今まではアップーザクムとウムアダルク、サターは共通の株主で、ただエクソンモービルが入っているだけというところがあったのが、今回はアセットごとにバラバラになってしまった。ザクムはアップーは単独の SVP の管轄、ローワーはウムシャイフ・ナスルと併せて、別の SVP の管轄になった。ウムアダルクはどうなったかというところ、地理的に一番近いウムルルと、サーブ（アブダビ石油のムバラス油田からもう少し北西部のところ）と、サターは離れているがこれも一緒になり一人の SVP の配下になった。ウムルル、サーブ、ウムアダルク、サター、てんでバラバラの小さい所、何の共通点もないようなところが一人の SVP が統括するような体制に変わった。それはそれなりに問題が出てくると思った。

## 《サターの再開発 Full Field Development》

サターはずっと自噴で生産してきて、ガス・インジェクションもやったが、結果的にうまくいかずに止めて水圧入方式のみに変わった。それでも油層圧は下がってきていた。従来はサターの油田から出てきた生産物はオフショアで分離せず 60km、70km を気液混相でジルク島へ送って、ジルク島の処理プラントでガスと液に分けてスタビライズしていた。オフショアのリザーバーのウェルヘッドの圧力が高かったからだ。

油層圧が下がってくると、地下とウェルヘッドの圧力の差が小さくなってきて自噴能力が落ちてきたので、ウェルヘッドのサーフェスの圧力を下げてやらなくてはいけないという話になって、60km のパイプラインの圧損を取ってやれという基本的な考えでオフショアでのセパレーションをすることになった。いままで PMP (Production Manifold Platform) には井戸のマニホールドしかなかったけれど、ここにセパレーターを入れて、オフショアで分離 (セパレーション) をする。そうするとウェルヘッドでのバックプレッシャーが下がってくる。60km のパイプラインの圧損が無くなるので。その工事をやっていた。送油ポンプとかを新たに設置しないといけないので電力が全然足りない。そのために、電力はどうしたのかな？もともとは小さなディーゼル発電機があったが、その発電機を大きくしたのか？電力ケーブルをアルザナ島から新たに引いたのかどうか？は申し訳ないが覚えていません。

Q: サターは今どれくらい出ているのですか？矢嶋さんがいらっしやった当時でどれくらいだったのですか？

生産開始直後は 7 千から 8 千バレル/日ぐらい。その後どんどん井戸を掘って行って、私の帰任時は 1 万 5 千バレル/日ぐらいは出ていたと思います。

さきほど、電力の話がでたが、電力はどうしたのか記憶が定かでない。それとオフショアでガスを分離するからガス・パイプラインを敷いたり、セパレーターをつけるのに PMP のプラットフォームが小さすぎるので大きくしたり、というようないろんな工事をやっていた。ジャケットの設計荷重というのは建設時の実荷重の 200% ぐらいあり、余裕があるので、ある程度追加の荷重が載せられるようになっている。それでカンチレバー方式で横へプラットフォームのデッキを張り出させて、油・ガス分離セパレーター等を載せていった。

それと、もう一つはウェルヘッド・プラットフォームの電力がより多く必要になってくるので、今までのソーラー発電では電力が足りないので全部 PMP から電力ケーブルを引っぱった。それとコミュニケーション用の通信ケーブルも引っぱっている。井戸にはコロージョン・インヒビターとか色んな薬剤を入れているので、電力ケーブル、通信ケーブル、ケミカル類用のパイプ等がすべてひとつのケーブルの中に一緒に埋め込まれているアンビリカルケーブル (Umbilical cable 多心・多軸ケーブルの一種) で各プラットフォームと PMP を繋いでいる。ところがこのケーブルは架橋ポリエチレンがケーブル内の複数のパイプの間

に層になって充填された構造になっている。海底に埋設すると水圧で海水がジワジワとこの層に沁み込んでくる。そうすると化学反応で水素ガスが発生する。水素ガスは、軽いからケーブルをつたって地表に上がってきて、防爆仕様のキャビネット内に漏れてきて爆発したことがある。そんなことがあって、よくよく調べたらそんなのは当たり前の話で、アンピリカルケーブルを使うときは水素が発生する可能性があることはよく知られていた。したがって通常は発生してきた水素を集めてブリード (bleed) する施設を作っておかないといけないというのは基本的な対応策で周知の事実だった。ところがこのプロジェクトをマネージする人間は知らなかった。これはまだプロジェクトグループがアセット SVP の配下にあった時代なので、SVP の管轄の中の小さな世界、まあ UDECO がやっているのと同じで、その中のプロジェクト担当が仕様を決めてやっていたが、これらの情報が入っていなかったからだ。メーカーの問題ではなくて、メーカーも、「これは海中に埋設すると海水が入って来て水素が出てきますから水素をブリードする施設を作っておいてください」とはつきり最初から言っていたようだった。

Q：現在は改善されているのですよね。

解決したかどうかは分からない。組織替えでウムアダルク、サターから離れてザクムになってしまったもので、横で聞いてはいてもガンガン言えなくなったので。それに ZADCO の組織替えがあって SVP のポストが無くなりアッパーザクムの SVP と兼務になってしまって、責任を持って問題解決を推進する人がいなくなった。そうこうしているうちにプロジェクトが終わってしまった。

それと、まだ担当しているときに、サター Full Field Development プロジェクトの建設工事が進捗している中、コミッショニングがすぐできるのか、INPEX で人を集めてきて JODCO 主導でオーディットを実施した。コミッショニング・レディネスと言うことでやったが、オーディットそのものは非常に網羅的であり、点検項目として漏れはないが、一個一個のチェックのしていき方、施設の現物の中を見てチェックのしていき方が今一つ足りないというのがわかった。いくらオーディットしても不具合点が見つけれない。実際にコミッショニングをやったらトラブルばかりだし、オーディットで見つけられずにこんな水素の爆発も起きてしまったので、形式上はオーディットをやってもオーディットのメンバーがどういう経験をもっているか、経験を基にここの辺が危ないなというところを徹底的に調べて確認していく、そういうことができていなかった。まあ力量が不足だなと思った。

他方、アッパーザクムはエクソンモービルが結構よく見つけていた。それなりに専門家がいた。どうしたらよいかは一概に言えないが、INPEX はどちらかというところと開発專業だから、サブサーフェス (リザーバー、ドリリング、地質) に優先的に人が配置されているから、実際のオペレーションだとかサーフェス施設のプロジェクトをやっている人の数が少ないし、経験も乏しい。そんな経験のない人が来てはわからない。油田のオペレーションの経験があ

る人は非常に少ないから、それでオーディットを行っても、できないかもしれない。それと専門職として電気だとか計装だとかいろんな専門分野があるが、その人たちもどこでどんな経験をしているかによってオーディターとしての力量の差になってくるが、そこら辺が足りない。

アッパーザクムのエクソンモービルの特徴として、エクソンモービルで現役の人、あるいはリタイアした人の中にも、SME (Subject Matter Expert) といっているエキスパートがいる。特定の専門分野で非常によく経験しており、現役の人もいれば元エクソンモービルの人もある。それが世界各地にいる。既にリタイアしているけれど個人営業主のような形で継続してコンサルティングの仕事をしている人を多数抱えている。そして何か、こういうオーディットがあるよという、職種を指定して探す。多数の候補が上がってきて、その候補の中から選んできて、「来れる？来れない？」といって集めてきていた。ネットワークで常に人員を確保している。現役の人はなかなか来られないけれども ex-employee (もと従業員) でコンサルタントのようにしている人が、年寄りだけれどもいっぱいいる。早くリタイアするのですかね。過去エクソンモービルの従業員なので結構忠誠心みたいなのがあって、オーストラリアから来たりアフリカから来たり、あちこちでプロジェクトをやった経験した人が来てくれた。結構事前に相当ドキュメントを読んで勉強して、レポートもすごい量のコメントを出してきてくれた。日本人だと 10 個くらいだけれど向こうは 100 個くらいで、1 個 1 個潰していく、現場を見ながら。そういう素晴らしい SME というのがあるというのがエクソンの特徴だった。それに常にヒューストンが中心になっていて、そこに連絡するとすぐにそういう人たちが集まるという素晴らしい組織形態になっている。プロジェクト部門だけでなく、ドリリング部門も、サブサーフェス、リザーバーも、そういう人たちがすぐ出てきてくれるというのはエクソンモービルのすごいところだと思った。

### 《ウムアダルクの再開発》

ウムアダルクはどうなったかという、1985 年に生産開始してから 35 年間程度無事故で、生産が 1 万 5 千バレル/日くらい。ずっと継続しているというのは立派な業績だ。確かにムバラスも 1 万 5 千バレル/日くらいで 30 年以上続いているから素晴らしい、ただ坑井から吹き出してくる(汲みだしてくる)流体の約 80%は水だけど。ウムアダルクでは 40% くらい。<sup>21</sup>

ここも最初から水圧入している。水圧入しなくても自然の水押しの方が強いところで、水圧入の効果はどれほどあるのかというところもあるものの、それでも 30 数年間生産を維持

---

<sup>21</sup> 水付き生産について：一般的には、油田で原油の生産を始めると、時間の長短のバラツキは非常に大きいですが、油層から噴き出してくる油に油層下部に存在する油層水が混ざって噴き出してくるようになることがあります。これを水付き生産という。この場合、生産が 1 万 5 千バレル/日とは原油の生産量が 1 万 5 千バレル/日のことで、80%が水ということは坑井からの流体の生産量は 7 万 5 千バレル/日、うち原油が 1 万 5 千、水が 6 万ということ。

できてきた。それと無事故・無災害だった、人身事故ゼロだった、ということはすごい業績だと思う。火災もなかった。

そうはいうものの、回収率をもっと上げていかないといけない、あるいは生産性の向上が要求されているという問題意識は当時あった。ただ 30 年経った小さな油田で、回収率を上げる、生産性を上げるというのは非常に高い要求だ。新しい油田、生産開始して 5 年、10 年のところで上げろという話はあるが、既に 30 年操業してきていて回収率も当初の計画では 20% くらいだったものを、40% から 50% まで上げろという ADNOC からのガイドラインが出ていて、非常に高いチャレンジングな回収率のアップが望まれていた。

そういう意味で、どういう資産にしていったらよいのか、どういう開発計画にしていったらよいのか、特に長期、あと 20 年とか、今後利権の更新を見据えてどういうふうにしていったらよいのかという点についてスタディーし、方針を決定していかなければいけないという重要な時機だった。

たまたまそのときにアブダビの海域全部の 3D の震探、ウムアダルクもその震探をやっていたので、大体どの辺に油があるかはある程度分かっていた。それを受けてどういう開発計画を立てていくかが課題だった。そうはいうものの、私が行ったときにはサター、ウムアダルクの SVP が残っていて UDECO タイプの、独自のいろいろなことをやっていける組織体制だったのが、要員削減、コスト削減で組織が変わってしまい、SVP が無くなって、そのときに本当にそれでよいのかという話があった。例えば、ジルク島からダス島へガスを送っているガスのエクスポート・ラインがあって、アッパーザクムで生産している随伴ガスの余剰分も全部ダス島に送って、ダス島で LNG にして国際出荷していたが、そのガスのエクスポート・ラインがハイドレートの生成か何かが原因でトラブって閉塞しかけてガス輸出ができなくなった。その時に SVP はどういう判断をしたかということ、もうこれは統合した後だったので、サターを止める、アッパーザクムの生産は落とすな、ミニマムにまでは落とすな、ガス輸出できるところまでにしろ、と。トラブル解消までの一時期ならそれでよいが、ガス・エクスポート・ラインのトラブルが解消して再開した後、アッパーザクム優先で再開していった。サターはどうなったかということ 1 週間以上ほったらかしになった。そういうことがあっても、誰も何も言わない、言う人がいない。サターの生産がこんなに落ちたから早く生産させてくれという人が操業会社内に誰もいない、というような事件があって、今後生産性を向上させていくために独自に色々な開発計画をしていかなければならないときにこんなのでよいのかという疑問を持っていた。

そのときに INPEX の東京の方が生産性向上のオーディットをやりたいという話があったので、これに対して、「生産性向上のオーディットを現状でやっても仕方ない。今のウムアダルク、サターのガバナンスがどうなっているのか、その実態を把握して何が問題かをよく見てからやった方がよい」と進言し、ガバナンスのオーディットを企画して実施した。そしたら案の定、出てきた結果は、アッパーザクムとウムアダルク、サターは皆兼務、要するに VP、昔でいうデパートメント・マネージャーもシニアレベルのマネージャーもみな兼

務で、基本的にアップーザクム優先で仕事をしている。プロジェクト部も一緒に、基本的にアップーザクム優先でどんどんやっていく。もうエクソンモービルが入っていたから、あっちを最優先で仕事をしていく。ウムアダルク、サターは後回しになっていることが明確になった。どうやって解決したらよいかということで、「少なくともウムアダルク、サターのオペレーションの責任者のポストを作らなければいけない」、「SVP でなくてもオペレーションの責任者を作らなければいけない」、「その人が全責任をもってウムアダルク、サターのオペレーション、メンテナンスを維持していく、そういう責任者を作らないといけない」というリコメンデーションを提出した。リザーバーは独自の VP を持っていたのでその人たちが考えられるのだけれども、その人たちはスタディーするだけなので、それを現実的なものにしてやっていくためにはオペレーションの責任者が要るのにそれはいない、ということがわかった。そういうオーディットを主導した。で、そういう、ガバナンスが低下しているという問題がわかって、解決策を示してポストを作るという話になったが、そうこうしているうちに担当の SVP が会社を辞めていなくなってしまった。それと ADNOC Offshore ができるというような話になって、話がうやむやになってしまって結局実行されなかった。なおかつ JODCO アブダビ支店の組織がアセット・ベースの組織になって私も担当が外れてしまったので、ウムアダルク、サターのアセット・ベースの人が来て開発計画を作っていたが、それを推進する人がいない。支店にはいても ADNOC Offshore の組織の中にはいない。主体的に推進してやっていく人が操業会社の中にいないという問題を相変わらず抱えていた。その中で、新しく利権が更新された後は、ウムアダルク、サターの株主は ADNOC と JODCO だけだったので、「JODCO はアセット・リーダーになって積極的にやっつけ」ということになったが、オペレーターのアセット・ベースの中に推進する人がいない状況でやっていけないといけないうことで、非常に苦労していた。横から見ただけで細かくは立ち入っていないのでよくわからない。まあ、そうこうしながら Full Field Development Plan (全体開発計画) を何やかやとリザーバーの人と一緒に作っていった。そういう意味では、組織は改変されているけれども、組織が大きくなると、小さいアセットを束ねて、小さい会社を合併させて、一つの大きな会社にするのはよいけれど、小さい会社を一つ一つ独立してやらせないといけないうのにそのマネジメントができない、責任者を置かないとできない、そういう問題を解決する具体的な組織形態にはなっていなかった。それ以降は帰国してしまったのでどうなったかはわからない。

Q: 少なくとも矢嶋さんがいらっしゃる間はフィールドごとの VP のような人はいなかったのですね。

リザーバーはアセットごとにいますが、フィールドは、オペレーション、メンテナンス、プロジェクト(建設)について主体的に管理して、積極的に今後どういうことをしていったらよいのかとか、リザーバーの要求を受けてどういう開発の方式にしていったらよいのか

を推進していくリーダーがいない、皆兼務なので。そういう本質的な組織上の問題を抱えていた。

巨大化したオペレーターが組織替えでアセットごとに責任を明確にする組織形態にするのはよいが、アセットごとにそれぞれが別会社になってしまった。つまり、SVP がアセットごとに置かれ、その中にリザーバーもオペレーションもメンテナンスもプロジェクト（建設部門）も入ってしまった。共通だったプロジェクト部門を私が帰る直前に各アセットにばらまいた。それがどうなっているか分からないが、私は個人的には失敗だと思っている。プロジェクト部門をアセットごとに管理するのは失敗だと思っている。

プロジェクト部門とドリリング部門は社内では共通がよい。何故かという ADCO のやり方はアセット・ベースで、アセットごとにオペレーション、メンテナンス、リザーバー、プロジェクトが各アセットの SVP の配下になっている。そうしたら、4つか5つぐらいフィールド（アセット）があるが、それらがアセットごとに別会社のように動くことになる。各アセットに強大な権限（油層管理、油層開発計画、生産管理、施設運転管理・保守、と施設増改築・建設、人事・総務等機能の最終決定権）を有する SVP の下に自由勝手に決められるから。コーポレートの規則だとか、事務的な規則だとか、そういう基本的なベースは統一できるけれど、設備新增設・改造プロジェクトの進め方とか施設の技術スペックとかは自分のところで作れるから、そういう体制でやってきていてお互いにアセット間の情報共有が全然なされて来なかった。こっちのアセットで失敗したことがあっちでもまた同じ失敗をした。そんなことを見てきているので、少なくともプロジェクト部門とドリリング部門は、アセットに対するプロジェクト遂行・マネージメント、エンジニアリングおよび掘削サービスを統一的に提供する部門と考えられるので、全社的に共通にしてやっていくべきと思う。オペレーションやメンテナンス担当はそれぞれ各アセット、油田ごとに特有のことがあるからアセットごとの方がよいが、情報の共有を、**knowledge sharing** をしておく必要があるということだ。

ADNOC Onshore は私が担当していたときはアセット・ベースではダメだということで、プロジェクトは全社共通のプロジェクト部門が担うようになった。アセット・ベース（別会社方式）ではてんでバラバラでよくないということは少なくとも共通に認識されていた。どうも ADNOC Offshore の人は ADNOC Onshore の失敗経験を知らない。よく理解しないで同じことを繰り返そうとしている。なぜ、プロジェクト遂行部門を分割して、各アセットの SVP 配下にしたのかよく理解できない。優先すべきことの判断が異なるのかもしれない。プロジェクト遂行・マネージメント機能を各アセットに分散し、アセットの義務とするのか、社内統一した技術サービスをアセットに提供し、アセットはその本来の責務（油田の開発生産）に専任させるのか、という選択の問題、どちらをどのような理由で優先させるのかを明確にし、検証すべきではないか。ひょっとしたら、今は、またもとに戻っているかもしれないが、「過ちては則ち改むるに憚ること勿れ」。非常に重要な・価値ある”Lesson Learned”を得て欲しい。

日本でもホールディング会社があってその下に色々な事業会社があることが多い。事業内容が全然異なるからあれでよいが、同じ事業を二つの A 会社と B 会社で別々にやってどうなるか。NTT は西と東に分けた事業会社で、その上にホールディング会社があるが、これも **knowledge sharing** をどうするのか。共有をうまくやればよいが、こっちでよいものをあっちへ持って行ったらよいとか、こっちのトラブルがあっちに共有されなかったりすることにどう対応するのか。

基本的にはプロジェクトは、同じところでやっておかないと、社内の中でてんでバラバラなスペックになって、てんでバラバラな仕上がりになってくるから、共通のことを担当する部署を持っておかないとダメだというのは周知の事実だと思う。

その他の知識・経験の共有に関して、そこは **ADNOC Offshore** にしても **ADNOC Onshore** にしても非常に進んでいて、**knowledge sharing** というか **lesson learned** というか、データベースがあって、そこを見に行ったら似たようなプロジェクトで失敗をしていたというのが皆分かるようなシステムができ上がっている。まずオンショアの **GASCO** ででき上がっていた。それを **ADNOC Onshore** に全部広めて、それをコピーして **ADNOC Offshore** に持ってきている。

Q : **ADCO** 自体はそういうのを共有してやっているのですね？

やろうとしていた。私が知っているのは **GASCO** では運用が始まっていた。

Q : それは矢嶋さんが行かれる前にそういうのができていたのですね？

いや、私が行ってからのこと。行った頃にそういう話がチラチラ出てきて、それからいろいろやった。

Q : むしろそういうものを作るのに協力された方ですか？

応援し、協力した。でもシステムを作り上げる担当は IT でしたから。私たちインターフェースのマネージメントとしては、そういうのは各プロジェクトを横断する話だから重要なところなので、「やろう、やろう」と言って推進していた。そこで成功して、オンショアやオフショアへ波及していつている。

Q : 矢嶋さんのイメージでいくとアセット・ベースのマネージメントはオペレーションですか。

オペレーション、メンテナンスとリザーバーはアセット・ベース、プロジェクト、エンジ

ニアリングとドリリングはファンクショナル・ベースが良いのかなと思う。組織が大きくなってくれば特に。

ウムアダルクとサターは、最新の利権更新が終わって利権が取れた後もやはり ADNOC と JODCO だけだったので、JODCO は、コンセッション・ホルダーが 3 社も 4 社もいる他のアセットでのアセット・リーダーと同様に主体的にやっていけよということになった。人も足りないのでいっぱい人を送り込むような形になっていた。人は送りかけていたが、まだ具体的には動いていなかった。まだ支店ベースでやっていた。

ローワーザクムは、JODCO もアセット・リーダーになりたいと手を挙げて、ADNOC がそれを承認した。JODCO もプレスリリースを出している。

何故かという、アッパーザクムと共有のコンセッション・ホルダーだからアッパーとローワーのシナジーを追求するには最適だということでアセット・リーダーになれた。

Q：ということは、ザクムについては、ローワーザクムのアセット・リーダーとアッパーザクムのアセット・リーダーがいるのですか？

アッパーザクムはアセット・リーダーの制度が適用されていない。でもエクソンが実質リーダーになってやっている。

Q：矢嶋さんが帰って来られる頃には。

支援が必要だというレベルで終わって帰ってきました。支援が要求されていた。必要というより要求されていた。人が行ったかどうかは確認できていない。

## 5-2 アブダビの石油産業政策の変遷

1960 年代に締結された石油利権契約 (Concession Agreement) も 50 年間の契約期限の満了が近づいてくるに伴い、契約の更新等が行われた。2011 年 2 月に、アブダビ石油は従来のアセット (ムバラス、ウムアルアンバー、アルギャラン油田) に加え新規のアセット (ヘイル油田) が付与された新利権契約を調印し、翌 2012 年に発効した。

そして、2015 年にはアブダビで最大の利権である陸上鉦区は、従前通りの複数のアセットに共通の権益保有者が入札により決定され、新契約が調印された。INPEX も初めて陸上鉦区の利権を得ることとなった。従来のエクソンモービル、シェルは入らず、韓国、中国企業が新たに権益保有者になり、かつての欧米中心からアジア勢がパートナーとなる大変化が起きている。

他方、2018年にはアブダビの海上油田鉱区が入札により新規権益保有者を決定、新契約が調印され、発効している。従来は一つであった海上鉱区（ウムシャイフ、ザクム、ナスル、ウムルル、サーブ、ウムアダルク、サター）を複数のアセットに分割し、アセットごとに複数の権益保有者が入札により決定されている。特徴的なことに、ダス島はターミナルということでのどの権益保有者にも属さないことになった。また、新たに ADNOC の 100%子会社としての **Operating Company**（操業会社）である **ADNOC Offshore** が設立されている。権益保有者は従前のように **Operating Company** の株主ではなくなり、単に権益保有者（**Concession Holders**）、直接的には **Operation**（操業）にはタッチしない方式に大いに変更されている。アッパーザクムについては、エクソンモービルが 2006 年から ADNOC の権益の一部譲渡を受け、新たに権益保有者となり、その時点で同油田の生産能力の 75 万バレル／日への増強に取り組むため権益期限は 2018 年から 2026 年に延長されていた。2014 年には期限が 2041 年末までに延長された。さらに 2017 年には同油田の生産能力を 100 万バレル／日に引き上げる計画が合意されたことを受け期限が 2051 年末までに延長された。当然 JODCO も同じ条件で利権期限の延長となっている。

横手さん：アブダビは今回の ADMA あるいは陸上の利権更新のときにテnderをしたのですよね。100%国有化でもいけたと思うのだけれども、国際テnderをして新しい血も入れて、ということで、他の産油国、湾岸産油国と全然違うポリシーです。これは一体誰が決めているのか、相当の決断ですよ。一義的には首長が決めていると思うのですが、誰か知恵袋がいるのではないかと。アブダビの石油の歴史を見ると、結構筋が通っていると思うのですよ。

発展途上国だから、国ができて 50 年、もう少し前からあるとしても、60 年、70 年の世界で、ナショナリズムが強くなるのは自然の成り行き。最初は自国民に力が無いから外国人の力を入れた。段々とそれら（外国人）をそぎ落としていっている。根本的にはナショナリズムがしっかり繋がってきているのではないかと思う。ブレてない。

私が思うには一人が決めているのではなくて、やはりマジリス<sup>22</sup>で色々な話を決める。皆がそう思うのだったらというふうになっていっているのではないかな。いろんなマジリスでいろんな話を聞いて、整理した人が集まってきたマジリスでいろんな話をする。そこで色々議論してやはりこれだと。首長が長く続いて国が安定しているということもプラスになっているのではないかと。

横手さん：今回の海上、陸上の鉱区の期限切れというのは非常に大きなことだったの

---

<sup>22</sup> マジリス：アラビア語で「人と一緒に座る場所」というような言葉で、王宮や企業等にも「マジリス」と呼ばれる場所がある。またそこでの話し合いも「マジリス」といい、「議会」「評議会」も「マジリス」という。

ですよね。アブダビは、ちゃんと契約で決まった鉦区期限が来るまで待っていて、それより前にガラガラポンしようということをやらなかった。これも大きい、他の国に無いことかなと思います。

Q：陸上、海上鉦区の鉦区期限の到来で具体的にどのように変わったのでしょうか？

横手さん：最新の報道を含めてまとめてみると次のようになるとと思います。

陸上鉦区は 2014 年に利権期限が到来、国際入札により新たな権益保有者が決定しました。ADNOC は従前通りの 60%権益を維持したので、入札は残りの 40%が対象でした（これは旧 ADMA 鉦区も同じ）。新たな陸上権益保有者とその権益比率は TOTAL (10%)、INPEX (JODCO Onshore) (5%)、韓国の GS/KNOC (3%)、BP (10%)、中国の CNPC (8%)、同じく中国の新興企業の CEFC (4%) である（記載は合意成立日順）。TOTAL、INPEX、GS/KNOC は 2015 年前半に合意。その後油価急落のため利権協議が滞り、BP とは 2016 年、中国勢とは 2017 年になって合意。利権期間はいずれも 2015 年 1 月から 40 年間（なお中国 CEFC の権益は 2018 年に別の中国企業が継承した）。

旧 ADMA 鉦区は 2018 年に利権期間満了。利権はローワーザクム、ウムシャイフ／ナスル、サーブ／ウムルルの三つに分割された。ローワーザクムは INPEX (JODCO Lower Zakum Limited) (10%)、中国 CNPC の子会社 PetroChina (10%)、ONGC などインド 3 社からなるインド・コンソーシウム (10%)、TOTAL (5%)、イタリア Eni (5%) が権益を取得した（CNPC はその後自社権益の 40%を中国の CNOOC に譲渡した）。また JODCO Lower Zakum がローワーザクムのアセット・リーダーに選ばれた。ウムシャイフ／ナスルは TOTAL (20%)、Eni (10%)、PetroChina (10%) が取得（CNPC はその後自社権益の 40%を中国の CNOOC に譲渡した）。サーブ／ウムルルはスペインの CEPSA (20%) とオーストリアの OMV (20%) が取得した（その後 CEPSA の権益はすべて TOTAL が取得した。また ADNOC はアゼルバイジャンの SOCAR にその 3%を譲渡した）。陸上油田とは異なり海上油田の新利権はすべて利権期間満了年の 2018 年に決着・合意した。新利権の利権期間は 2018 年から 40 年間である。ADMA 鉦区利権期間満了に先立つ 2016 年 10 月、ADNOC は ADMA-OPCO と ZADCO を統合し、単一の洋上油田操業会社のもとで権益保有者の異なる複数の油田操業を実施する計画を発表し、2017 年 10 月に ADNOC Offshore 社を社名として統合操業会社が発足しました。

また ADNOC は、2018 年および 2019 年にアブダビ陸上および海上の探鉦鉦区の国際公開入札を実施。陸上第 1 鉦区をインドの Bharat Petroleum Corporation Limited と Indian Oil Corporation Limited からなるコンソーシウム。第 3 鉦区および第 5 鉦区を米 Occidental 社が、第 4 鉦区を INPEX (JODCO Exploration) が

落札しました。第2鉱区は落札者なし。海上探鉱鉱区は第1、第2、第3鉱区をイタリアのEniおよびタイのPTTEPが（権益比率はEniが70%、PTTEPが30%）、第4鉱区をコスモエネルギー開発が、第5鉱区をパキスタンのPakistan Petroleum Limitedが主導するパキスタンのコンソーシアムが、それぞれ落札しました。

さらにADNOCはアブダビ陸域・海域での非在来型石油・ガスや超サワーガスの探鉱・開発についても新たにフランス、ドイツ、オーストリア、ロシア、マレーシアの企業とパートナーシップを組んでいます。

アブダビ石油は2011年に30年間の利権更新の契約にサイン、2012年12月に発効しているが、あそこは特殊なのでしょうね。ADNOC Offshoreにも入っていない。余談ですが、基本的には、ADMAがオフショアの一部の利権を獲得したときに、シェイク・ザイドがADMAを含め欧米外国勢だけにやらせておくのはよくないという話があって、その他の返還された鉱区について、その後、日本との何かの関係があって日本に利権が付与された。できるところはどこかということで、丸善と大協と日鉱が組んで大きな鉱区をもらって開発を始めた経緯がある。それをそのまま継続していこうというのが残っている。ただし条件があるよということで、「今からどれだけのことをやるのかを提示して、約束してやることですよ、それならば利権をあげますよ」とのことと理解しています。ヨーロッパ勢だけにやらせるのではなくて他にも広くやらせた方がよいだろうということで実例としてやった。それを残している。2012年で終わって一般入札することも可能だったが。

## 《具体的な変化》

1980年代以降のアブダビにおける石油開発体制を要約すると次の通りとなる。

### ・1980年代のADNOC創設初期

最高石油評議会（SPC）・シェイクの代理人として、ADNOCが石油開発、生産、販売等の運営管理を一手に引き受け管理する運営体として設立されていた。当時、アブダビ国民の人口は少なく、石油産業のマネージメントができるだけの人材を抱えていなかった。それでADNOCの総裁を始め主要なポストは経験のある外国人（ソナトラックからの派遣）に実務をゆだねる形でマネージメントが成されていた。権益（Concession）の保有者にはエクソンモービル、BP、シェル、TOTAL等国际石油資本（メジャーと呼ばれていて、当時、世界の石油産業を牛耳っていた）であり、操業会社（operating companies）へも権益保有者からの出向者（技術者、企業マネージメントの管理職）が多数派遣されており、実質は権益保有者からの出向者が実務を担っていた。

陸上鉱区は操業会社としてADCO（Abu Dhabi Company for Onshore Operation）があり、エクソン、BP、シェル、TOTALが実質操業管理をしていた。他方、海上鉱区はBPが主体のADMA-OPCO（Abu Dhabi Marine Area Operating Company）とTOTALが主体

の ZADCO (Zakum Development Company)、JODCO 主体の UDECO (Umm Al Dhalkh Development Company)、および SPC Company としてアブダビ石油の ADOC (Japan)、合同石油主体の Bunduq、TOTAL ABK の操業会社があり、それぞれが独自の運営基準に基づく各油田の生産、開発、操業管理をしていた。当然、他の外国人も多数採用されており、ADNOC およびその Operating Company と形だけは ADNOC グループとはいえ、外国人が実質運営管理をしている状況であった。

また、原油生産とともに生産されてくる大量の随伴ガスは法律上各権益保有者には所有権がなく、政府の所有であったことから、それを処理するため、陸上では GASCO 社 (Abu Dhabi Gas Industry) が設立され、ADCO の各油田に併設する形でガス処理設備が建設され、随伴ガスを処理し、高圧のスイートガスがアブダビ国内、UAE 国内の大需要家へパイプラインで供給されている。また、処理の過程で副産物として出てくる硫黄は粒状にして世界の肥料産業へ広く供給されている。海上では、基本的に各油田の発電に使用されているが、ADGAS 社が設立され、ダス島にガス処理施設、液化設備が建設され、LNG として主として日本の需要家へ 1970 年代から供給されている。

#### ・1990 年代の発展期

アブダビ国民の人口も徐々に増加してき、高等技術教育を受けた国民の技術者等も増えてきている段階。1987 年に UAE 国民であるアル・マズルーイ氏が ADNOC 総裁に就任し、主要な重要ポストにも UAE 国民が就き始めた。権益保有者やダイレクトハイヤーの外国人が中心の運営が急速に変化し始め、アブダビ・UAE が中心の運営体制、組織要員に変化し、アブダビや UAE 自国民のための石油産業と変わりつつあった。特に ZADCO では ADNOC と TOTAL 間で結ばれていた Operating Agreement が契約期限を満了する 1988 年には、ZADCO と UDECO が組織統合し、実質的に JODCO が操業管理を担うことになり、低迷していた ZADCO の生産量が、目標値に近い 65 万バレル/日まで増産可能になって来て、メジャー以外とでも巨大油田の再開発、生産操業ができるという実績と自信がついていった時期といえる。

#### ・2014～2018 年台 大変化の時期

それまでは外国人のヘルプが必須であったが、全面主導型へと変化し、自らが重要な意思決定のできる組織、組織要員になり、より妥当な判断をする段階になった。

新利権契約を機に、今までは権益保有者と ADNOC の子会社として費用を分担していた操業会社も ADNOC の 100%子会社になり、ADNOC 自らが、自分たちの Workforce で自国の石油開発事業を操業、運営、管理していく体制に整えられ、各 OPCO の組織の主要ポスト (マネージャー、VP、SVP) はほぼ 100%UAE・アブダビ国民で占められるようになった。これで実質的にアブダビの石油産業は自国民が自らの意思決定に基づき発展させていけるようになった。

新利権契約では、従来の権益保有者はコンセッション・ホルダーとなり、石油開発投資資金、設備投資資金を供出し、アセット・リーダーとして選ばれるとアセットごとにリーダーシップを発揮し、他のコンセッション・ホルダーと調整のうえ各操業会社のアセット・マネージャー（SVP）の指揮、監督のもと各アセットにおける最大生産、利益を得られるようサポートする体制に変更になった。権益保有者からの技術者の派遣等については、SVPの承認のもと必要であれば派遣することができ、あるいは、自前の費用で派遣し、自らのアセット・リーダー職務を遂行することが求められるようになってきた。

**Q：ADNOC Offshore** というのはどういう会社なのですか？

従来はコンセッション・ホルダーが共通の会社からなるオペレーション会社になっていたけれども、今はアセットごとにオペレーション事業会社的な組織（SVPが統括）ができて、それらを統括するホールディング会社的な役割として ADNOC Offshore があるという感じ。

**Q：ADNOC Offshore** に各社から取締役を派遣することはあるのですか？

いいえ。従来の操業会社では権益保有者が資本を出していたが、今は、権益保有者は操業会社には一切金を出さなくなった。従って、ADNOC Offshore の取締役会、マネジメント・ミーティングに権益保有者は出ない。ADNOC Offshore は ADNOC の 100% 子会社であり、ADNOC Offshore が開発計画、設備投資計画を作成し、ADNOC がそれを審議、承認し、必要な投資資金を供出するスキームと理解するとわかりやすい。

もともと、オペレーターそのもののコンセプトがアブダビは特殊だった。アブダビ以外のところのオペレーターとアブダビのオペレーターは意味合いが違っていた。アブダビの最初のオペレーターのコンセプトが段々と変わってきて、我々は、今は ADNOC の子会社とコンセッション・ホルダーという関係になっている。コンセッション・ホルダーの中のどこかの会社が実際のオペレーションをやるというアブダビ以外の一般的なやり方とも違う、また変わったやり方となっている。その特殊な中で変遷し、変わってきている。

だから、株主がその権益を守るために操業会社に社員を出向させることはなくなっている。ADNOC のオペレーターそのものに人が集まらないとか、技術的に足りないというところでコンセッション・ホルダーに要請して人を派遣してもらおうという形になった。だから ADNOC Offshore のマネジメントには株主は基本的に入らない、入れない。スペシャリストとして、技術的、あるいは経営的なサポートをするために入っていくという形に変わってきた。

## 6. おわりに

1984年に初めてアブダビに赴任し、現地の操業会社（UDECO）に出向、そのときに見聞きしたアブダビ国営石油会社の体制と態勢、石油開発政策の実態、そして、2度目、3度目のアブダビ勤務を通して、通算約40年近くにわたって、アブダビ国営石油会社の変化、変遷を目の当たりに体験できる幸運に恵まれた。まさに私自身が、石油産業に就職した新米の技術者、若造から、徐々に知識経験を蓄積し、成長していくに当たって、ウムアダルクとサター油田の新規開発、試運転、生産操業、それと、世界的にも巨大で、開発困難なアップーザクム油田の生産量維持へのありとあらゆることの実施、増産・サステナブルな生産量の維持への道、主要生産機器トラブルへの直面とその解決等、非常にチャレンジングで、日本国内では経験できない規模の大きさ、責任範囲の広さと大きさを体現できる機会を得られたことに本当に感謝している。また、自分自身がその後中間管理職からトップマネジメントレベルになっていったのと、ADNOCの変遷、成長ぶりがまるで重なっているかのようで非常に感無量の想いがあります。

まさに、私の一度しかない人生とアブダビの石油政策の変遷と発展が重なり合っていることに感動するとともに、アブダビ国営石油会社グループおよびアブダビで広く認識され、広まり定着しつつある”Lesson Learned”（教訓から学ぶ）のプラクティスの実践（日本流のことわざで言えば「過ちては則ち改むるに憚ることなかれ」）とマジュリスでの徹底した話し合いを通して、アブダビ、UAEが今後も継続して発展することを祈願してやみません。