

フィリピン日系化学企業における技術移転

——ピリピナス花王の事例——

井 原 基

はじめに

I 分析枠組み

II ライセンス交渉と合併企業

III 生産技術の移転

むすび

はじめに

本稿は、フィリピンの日系化学企業における生産技術の移転に関する事例分析を行い、企業内部における技術移転のプロセスとその論理を明らかにしようとする。取り上げる対象は花王とフィリピン系資本の合併会社「ピリピナス花王」^(注1)である。

この対象を取り上げる理由は2つある。第1に、フィリピンはコプラ・ヤシ油の最大の輸出国であり、現在も国民の約4分の1がヤシ油関連産業に従事している〔Hawes 1987, 55-56参照〕。そしてヤシ油関連産業は、政府の強い介入やいわゆるクローニーの存在という、フィリピンの典型的な産業構造を形成している。存在の大きさと特徴の両面において、ヤシ油関連産業はフィリピンの典型的産業である。その中でもヤシ油を原料とするヤシ化学(oleo-chemical)産業は、天然資源に基づく新たな輸出産業として期待されており、近年も新規の企業化が相次いで行われている^(注2)。

第2に、ヤシ油およびヤシ化学製品は、食品・油脂化学工業にとって主要な原料のひとつである。ヤシ油から生成される高級アルコールは洗剤等の主要な原料になる。特に花王は、油脂化学業界の中でも、ヤシ油を原料として重視している。

花王の対フィリピン事業の主要目的は、技術供与を媒介として、ヤシ油から得られる高級アルコール等の中間製品を製造・販売することである。さらに化学工業分野にとどまらず、ココナッツ農業に関する技術供与も行っている。やや特徴的な点は当初からフィリピンへの技術協力の姿勢を強調してきたことである。本稿ではそのうち化学製品の生産技術の移転を中心的な題材として扱う。

I 分析枠組み

本稿では、多様な概念である「技術」のうち、研究開発能力や設計技術でなく、生産技術を対象とする。生産技術とは、機械設備とそれを動かすための人的技能、および管理組織の組み合わせである。機械設備の水準はそれを導入する経営者の意思決定によって決定され、導入された機械設備の水準は人的管理組織の仕組みに大きな影響を与える。

現在の化学産業界では、エンジニアリング会社によるライセンスが活発に行われていて、技術を受け入れる発展途上国の企業は独自の設計技術を持たなくてもプラントを建設・運営することができる。しかし発展途上国の企業が欧米企業からライセンスを受けた場合、生産技術が定着していないために操業の面で相次ぐトラブルを経験することが多い^(注3)。一方、操業経験の長い日系企業の子会社では、多くの場合、安定的な操業が行われており、現地従業員主体の生産管理体制が定着している。それは特許情報などに文書化されにくいノウハウとしての生産技術が移転されているからと考えられる。

生産技術の移転を見る視角として小池和男の見解がある。小池は職場で生じる様々な「変化と異常」に対して生産職場を離れた技術者が対応する「分離方式」ではなく、生産職場が対応する「統一方式」の重要性を指摘し、後者がどの程度まで実施されているのかを技能（技術）移転の指標とした〔猪木・小池 1987；小池・藤村・猪木 1985a, 38-47；1985b, 15-25；1985c, 50-60〕。この枠組みを援用して生産技術の移転に関する事例分析を行うためには、まず生産現場の技術的な特徴を明らかにし、一定の管理組織による対応を必要とするような変化や異常がなぜ生じるのかを説明する必要がある。一見自動化が進んだ化学工場においても、安全性を確保し、最低限のコストで狙いの品質の製品を必要な量だけ生産する中で、現場作業者は設計段階で織り込めない「予測・予知」技術のカバー役としての役割を持つ。化学工場における異常は計器の誤操作、様々な外部要因の変化、設備劣化などの時間的要因による変化等によって発生する^(注4)。そこで現場作業者に求められる資質

は、計器操作への習熟にとどまらず、これら工程・設備など異常や、様々な状況の変化への的確な対処能力である。

一方、小池説に対しては現場作業員だけでなく、保全要員の熟練を主題的に取り上げていないという批判があると考えられる^(注5)。小池説を検討することはここでの主眼ではないが、少なくとも、先程の「統一方式」において、生産現場での変化と異常に対処するのは現場作業員だけではない。化学工場において他の産業に比べて際だっているのは、異常事態への対応における保全要員の重要性である。IEのような生産現場に密着した生産技術者も、他の産業に比べて少ないが存在しないわけではない。したがって保全要員や技術者も対象に含めなければならない。

こうした観点から、本稿では以下のような分析視角を設定する。

第1に、移転される機械設備と管理組織の選択関係を明らかにする。生産現場では、製品設計ないし工程設計の段階で織り込めなかった問題、生産数量の変動等の市場の要因、原料価格や品質の変動、設備の劣化といった外的・内的環境要因によって様々な変化や異常が発生する。このような様々な変化や異常に対処するには、現場のオペレータや保全要員が中心となって品質や生産性の悪化につながるトラブルを減らすような組織体制を作り上げる必要がある。しかし、そのためには教育訓練や従業員を動機づける仕組みを作るためのコストが必要になる。他方、機械設備の自動化を徹底させ、現場での主体的な対応に依存せず、管理コストを下げるかわりに、トラブルに対してはある程度まで妥協する方法もあり得る。

いずれの方法を取るのかは経営者の意思決定にかかっている。現地子会社の現地や多国籍企業グループ内での位置づけ、合弁会社との関係、製造工程の特性等が大きくその判断を左右する要因となる。そこで叙述の順序としては、企業の進出の動機、現地の産業における競争状況、生産技術の特徴が、生産現場とどのように関わっているのかを明らかにすることになる。

第2に、技術が移転された度合いを推し量る指標を用意する。具体的な指標は、技術供与側からの派遣技術者の減少の度合いと、トラブルに対応する組織の能力である。生産現場における現場作業者と保全要員、生産技術者の能力と、各々の適切な連携が柔軟な対処を可能にする（ここには日本人とフィリピン人の連携も含まれる）。連携関係を明らかにするために、現場作業者と保全要員の両者がトラブルへの対処に関してどのような役割を果たしているのか、さらに現地の技術者が、製品・設備の設計・改良（研究所でのブレイク・スルーでない、工場での生産技術上の設計・改良）をどの程度行っているのかどうか、それが生産現場に対してどのような関わりを持つのかを調査する。

第3に、生産技術の移転の成否には教育訓練や人事管理の方策が大きな影響を与える。生産技術の移転のための手段としては、一方では実地での訓練を中心とした教育訓練を施すこと、他方では作業の標準化・マニュアル化を進めることの2つが有効な手段として指摘されるが、両者は対極的な方法として捉えられる傾向がある（注6）。組織の能力を形成するためには現地のキーパーソンを選抜・育成する必要があるが、そのためにはどのような方法が取られているのか。

こうした視角に基づき、第II節ではフィリピン側、日系企業双方の観点から合弁会社「ピリピナス花王」設立までの過程、そしてフィリピンのヤシ化学産業の基本的構造と、その中でのピリピナス花王の位置づけを述べる。第III節では生産技術の定着の実態とともに、その定着の過程を明らかにする（注7）。

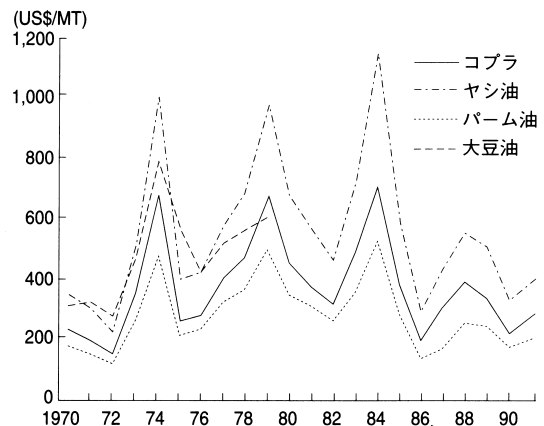
II ライセンス交渉と合弁企業

1. ライセンス交渉の経緯

(1) 発端

フィリピンはコブラ・ヤシ油の最大の輸出国である。それにもかかわらず、1970年代初頭までフィリピン産のコブラ・ヤシ油は、大豆油、パーム油等の油脂原料とともにシカゴやロッテルダムといった世界市場における価格主導権を欧米投機家に握られていた。石油危機に際してフィリピンのマルコス政権は、価格主導権を握ることによってココナッツ産業を従来の一次産品輸出中心の産業構造から脱却させることを

図1 植物系油脂（ラウリン系）の世界市場価格の推移



(出所) UCAP, Coconut Statistics.

目論んだ^(注8)。

ヤシ油の国際価格相場は、第一次石油危機による一次産品価格の全般的な急騰を契機に、東南アジア一帯を襲ったコブラの早魃とも相まって高騰した(図1参照)。マルコス政権はこの高騰をヤシ産業を立て直す契機として捉え、マルコス大統領令 No.425 (1974年2月発令)における特別輸出税をはじめ、輸出規制や資本統合による政策介入を進めた。さらにフィリピン政府は1970年代末から80年代にかけて、ヤシ油価格の暴落によって経営難に陥った搾油企業を順次資本統合していった^(注9)。ユニコム (United Coconut Oil Mills, Inc.: UNICOM) が買収・資本参加、コブラの買入価格・ヤシ油の輸出価格・傘下企業の搾油数量等に対する統制を行い、フィリピン・ココナッツ庁 (Philippine Coconut Authority: PCA) がユニコムへの指示を、ユナイテッド・ココナッツ・プランターズ銀行 (United Coconut Planters Bank: UCPB) がユニコムへの出資、買収株式の農民への還元を行った [奥野 1980, 47]。

こうして1980年代初めにはヤシ油産業の統合は一通り達成された。マルコス政権はさらに川下でより技術集約度の高いヤシ化学部門の国産化を次の目標としたが、それには技術導入が必要であった。フィリピン側から見れば、花王との合併事業は、独ルルギ社からの技術導入と並んで外国資本・技術によるヤシ化学産業の育成の試みを意味していたのである。マルコスはこれをヤシ油産業の「垂直的統合」政策と呼んだ。

一方、花王は原料基盤の安定化を目指して1970年代に東南アジアでの事業活動を活発化させたが、とくにヤシ油の資源国であるフィリピンを重視した。花王の対フィリピン事業は経済

協力の姿勢を強く打ち出したものとなった。花王の対フィリピン事業において中心的な役割を果たし、1971年に花王の社長に就任した丸田芳郎は「フィリピンのココヤシは遠くニューヨーク、ロンドンの取引所で青田買いされるため、それで生活している (フィリピンの) 7割以上の現地農民には恩恵が回ってこない。現地にもっと付加価値が落ちるやり方を実現したかった」^(注10) と言う。そのため技術供与を事業の主体とし「技術ノウハウはフィリピンに属するという公開の原則」で臨むことになった。

丸田の発言に裏づけられるように、花王の対フィリピン事業は原料基盤の確立を一方の目的としながらも、現地の化学産業への技術供与の姿勢を前面に出すことになったが、そうした姿勢に向かわせたいいくつかの理由がある。第1に、花王は当時、自社技術を基にした海外展開を行う方針によって、東南アジアや中米諸国への技術供与を活発に行っていた。その一環としてフィリピンでの事業内容も、単なる原料の確保だけではなく、現地での化学工業の展開を目的とするものとして進めようとした。第2に、フィリピンでの事業展開の主体となった丸田の技術者としての思い入れもあった。高圧還元法によるヤシ油高級アルコールの生産技術は、戦前に航空潤滑油の製造を目的として開発され、戦後は洗剤やシャンプーの製造技術に用いられたが、その生産技術を確立した技術者は丸田であった。

(2) 契約成立と合併会社の設立

1965年、丸田 (当時常務) はフィリピン・ココナッツ管理局 (Philippine Coconut Administration: PHILCOA, PCA の前身) においてヤシ油産業の化学工業への「垂直統合」展開のための方策について説明を行った。これが契機と

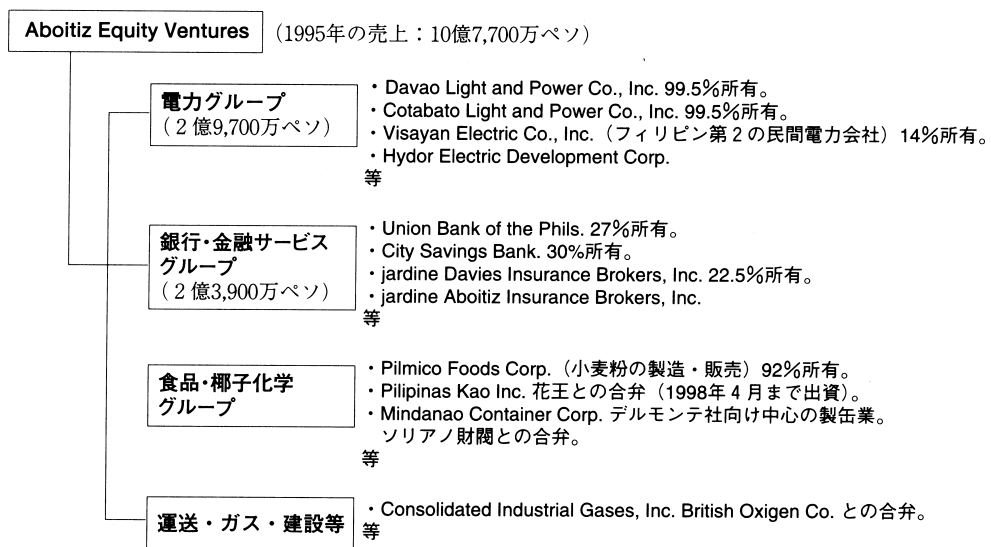
なり、1965年5月、花王・三井物産は、国立投資開発公社（NIDC）および数人のヤシ農園経営者の共同出資によって設立された CCPI 社（Coco-chemical Philippines, Inc.）と技術供与契約を結び、花王は CCPI に対してヤシ油アルコールの製造とヤシ油を原料とするプラスチック可塑剤の製造についてのノウハウを独占的に供与した。花王はこの事業を収益源ではなく、フィリピンでの本格的な事業活動の前の「パイロット・プラント」として見ていたため、化学工場での操業の経験が浅いフィリピン人スタッフに対する技術指導に重点をおいた。

この技術供与が一通りの成果を上げたことにより、花王は合併会社を設立する機が熟したと見て、現地側パートナーの選択を行った。交渉の際には、計画している事業が資本集約的な装置産業であり、短期的な収益が期待できるわけではないことを強調し^(注11)、この目的に理解を

示したアボイテス・グループとの交渉を進めた。アボイテス・グループはセブ島に移住したスペイン系移民によって20世紀初頭に創始され、金融・発電・海運業・一次産品（コブラ・砂糖等）・製造業へとコングロマリット化しつつ発展した財閥であり、セブ・ミンダナオ地域に有力な地盤を持つ^(注12)（図2参照）。

工場立地については、ヤシ油の産出が豊富な北ミンダナオでいくつかの候補地を検討し、電力・工業用水が豊富で安価に供給されること、高学歴で比較的低賃金の労働力が供給されること（現在マニラ首都圏よりも10%程賃金が低く、付近には総合大学であるザビエル大学の他に、単科大学3つ、政府系職業学校ひとつがある）等の観点からカガヤン・デ・オロ郊外のハサーン（Jasaan）地区を選んだ。こうして、1977年1月、アボイテス・グループと「ヤシ油還元アルコールの製造に関する技術提供」契約を結び、

図2 アボイテス・グループの企業組織



(出所) *Business World*, Oct.7, 1994, Aug. 8, 1996, *Business World, Philippines, inc.: Business World Anniversary Report 94*, Manila, 1994, p.48.

ピリピナス花王が設立された^(注13)。

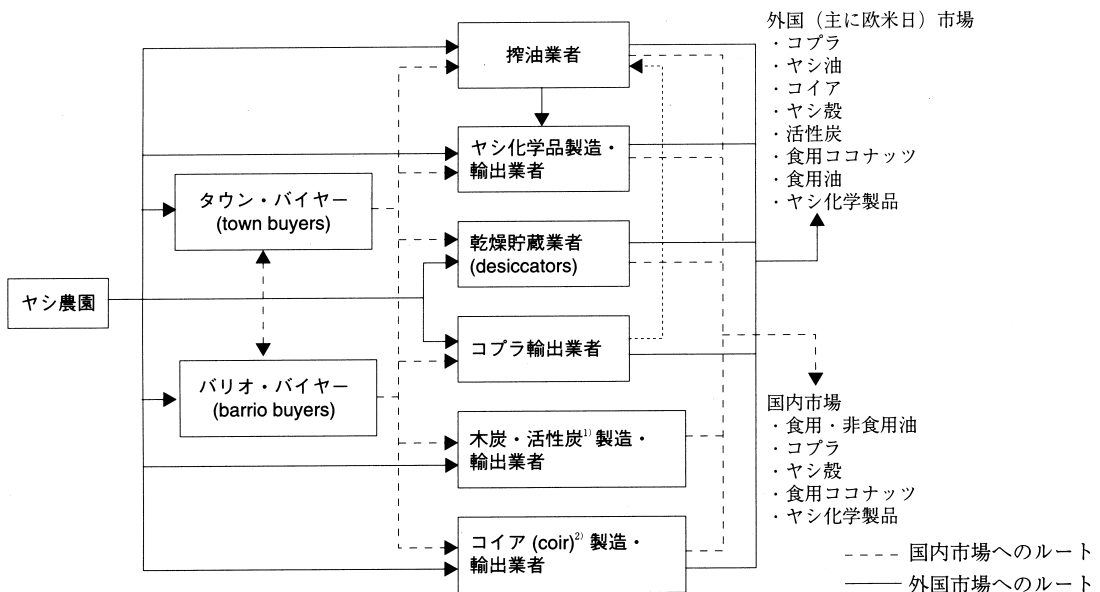
2. フィリピンのヤシ化学産業

1970～80年代を通じて、フィリピンのココナッツ関連産業は斜陽化しながらもフィリピンの国民的産業のひとつにとどまった。その基本的な構造は、フィリピン人の小農民・小作人がヤシ栽培とコプラ（ヤシの果実を乾燥させたもの）生産を行い、華僑系の集荷業者（タウン・バイヤーやバリオ・バイヤー）がそれを安価で買いつけ、各輸出業者・搾油業者に販売するというものである（図3）。コプラやヤシ油は一次産品として輸出され、先進国で主に食品・化学用途に加工・使用されている。フィリピン政府の保護政策は結局成功せず、1980年代以降もヤシ油の国際相場は不安定な状態を続ける。先進国の食品・化学産業が、マーガリンなど油脂製品の原料をヤシ油から大豆油などに代替させ、工

業製品についてもエステル交換と分留技術によってヤシ油からパーム核油への代替を進めるなど、ヤシ油の需要を減らす方法を取ったことも影響を与えている。

フィリピンのヤシ化学産業の基本的な構造としては、政府資本と外資の合弁企業ココテム（United Coconut Chemicals, Inc.）とピリピナス花王が二大企業として存在し、他に小規模のいくつかの企業が併存している（表1、表2参照）。その多くは何らかの形で外国の資本・技術を導入している。最大手のココテムは、UCPB とドイツのエンジニアリング会社ルルギ（Lulugy）社の合弁企業（UCPB 70%、ルルギ30%所有）として1984年に設立され、その初代の社長兼取締役は「ココナッツ・キング」E・コファンコ Jr.であった。他に「D&L イングストリーズ」社が1983年、坂本薬品工業の

図3 ヤシ製品の流通経路



（出所）UCAP, *Coconut Statistics*, 1991, p.58 に基づき筆者作成。

（注）¹⁾ ヤシ殻を原料とするもの。

²⁾ ココナッツの繊維、ロープなどを作る原料。

表1 主要企業の売上・純利益推移

(単位：売上高；100万ペソ，純利益；1,000ペソ)

年	ピリピナス花王		ココケム		プロトン・ケミカル・インダストリーズ		サカモト・オリエン・ケミカルズ		ケミフィル・スペシャリティ	
	売上高	純利益	売上高	純利益	売上高	純利益	売上高	純利益	売上高	純利益
1980	144	-491								
1981	228	10,328								
1982	237	13,576								
1983	289	-4,450								
1984	687	-42,627								
1985	694	-59,119								
1986	634	60,328			72	1,547			306	32,163
1987	688	60,153	989	43,671	111	1,571			510	40,199
1988	860	86,384	1,214	54,805					646	68,700
1989			1,574	66,644	155	1,171			801	70,665
1990	1,166	-160	1,395	89,454	118	1,252			855	82,725
1991			1,629	150,623	154	1,258			1,074	128,019
1992	1,404	20,776	1,703	74,813	196	1,413	186	11,000	925	115,144
1993	1,455	21,948	1,684	93,076	149	1,311	216	-4,518	719	76,164
1994	1,449	22,393							-	-

(出所) Mahal Kong Pilipinas, Inc., *Top 1000*, 各年版，同，*Philippine Company Profile*.

(注) ケミフィル・スペシャリティ社はアルキルベンゼンの製造・販売を中心とする。P&G，コルゲート，PRC（ユニリーバ）社はヤシ化学プラントを持つが，トイレタリー事業を中心とするので割愛した。

表2 主要企業の生産能力

(単位：トン)

企業名	脂肪酸	メチル エステル	高級 アルコール	高級アルコール 硫酸エステル	グリセリン	その他
ココケム	65,000		36,000	¹⁾	85,000	7,200* ¹
ピリピナス花王		35,000	25,000			5,000* ² 400* ³
コルゲート・パーモリー ープ・フィリピン		6,700	2,890	21,600	418	3,600* ⁴
P & G				32,400		
プロトン・ケミカル・ インダストリーズ		9,600			1,500	1,200* ⁴
サカモト・オリエン ・ケミカルズ					6,500	
D & L インダストリー ーズ		6,000			1,800	3,000* ⁴
ケミフィル・スペシャ リティ				11,800		13,300* ⁵ 5,000* ⁶
フィリピン・リファイ ニング ²⁾				21,600		

(出所) 「フィリピンのやし油産業」(フィリピン日本人商工会議所『所報』1994年4・5月合併号，No.100) 4ページ。

(注) (1) ¹⁾：パイロット・プラントのみ。²⁾：英蘭系資本ユニリーバ社の現地子会社。

(2) *¹：石鹼基剤。*²：3級アミン。*³：MAP。*⁴：アルカノールアマイド。*⁵：ABS。*⁶：SLES。

現地法人「サカモト・オリエント・ケミカルズ」社が90年に工場設備を稼働させ、コルゲート社も先述の花王のCCPIのプラントを引き継いで製造を行っている^(注14)。

3. 花王の国際分業戦略とフィリピン

ピリピナス花王は1980年1月に高級アルコールの本格生産を開始するが、ヤシ油価格の変動によって80年代半ばまで経営基盤の安定しない状態が続いた。しかし1980年代後半以降、フィリピン政府の政権交代とヤシ油価格の安定を契機に事業を軌道に乗せ、89年には総売上高でフィリピン国内上位100社に入る成長を遂げた。

ピリピナス花王は輸出奨励法に基づくパイオニア企業として設立されており、生産量の大半(現在76%)をフィリピン国外に輸出している。そのうち日本への輸出比率の推移は70%(1987年)→40%(89年)→10%(95年)→8%(96年)となっており、第三国向けの輸出が増加した。日本向けの中心は1990年に立ち上げたマレーシアの大規模な高級アルコール工場である。ピリピナス花王の輸出先の多くはアジア各地の花王関連子会社である。また、フィリピン国内販売先は当然のことながら現地系・欧米系のトイレタリー製造業者であり、最も有力な取引先はコルゲートである。このような点はフィリピン国内で花王がトイレタリーの製造・販売を止めたことによって成り立っている。

同社は高級アルコール等の汎用品にとどまらず、高付加価値製品の生産を始めている。すなわち、1987年10月末から洗顔料の原料となるMAP-20(モノアルキルフォスフェート、リン化合物の一種)の生産を開始し、93年末には3級アミン製造設備を稼働させ^(注15)、さらに80年代末から多段階反応による各種界面活性剤、アル

コールビーズを生産ラインに加えた。ピリピナス花王は高級アルコールの量産化を進めるよりも、様々な高級アルコール誘導体を生産することによって花王グループ内での役割を果たしている^(注16)。

4. ハサーン工場

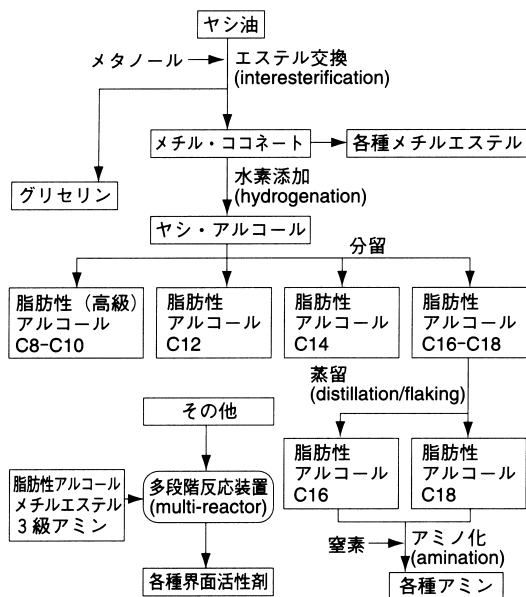
(1) 立地条件・生産品目・組織

ハサーン工場はミンダナオ島第2の都市であるカガヤン・デ・オロ市の近郊に立地している(敷地面積は約2万4000平方メートル)。同工場の付近は主にヤシ農園や水田を中心とする農業地帯であり、川崎製鉄の一貫工場を近辺の唯一の大規模な工場とするのみである。同工場の主な事業内容は、ヤシ油の各種化学品への加工であるが、近接地にヤシの実験農場を運営している。ピリピナス花王による技術移転はヤシ化学とヤシ農業の双方に関わるが、本稿では化学工程の生産過程を中心に見ていくことにする^(注17)。

ハサーン工場の主な生産品目は、メチルエステル、グリセリン、高級アルコール、3級アミン、ビーズ・アルコール、各種界面活性剤であり、主力の高級アルコールの年間生産能力は約3万トンである。

ハサーン工場に駐在する日本人は3名に上るが、そのうち日本本社からの派遣は「工場長」と「シニア・エンジニア」の2名であり、他に海外青年協力隊を終えて現地採用された日本人が主にヤシの品種改良に関する技術指導に当たっている。約120名の工場人員の構成はラインのオペレータや管理職が約70人、設備要員が約10名、総務が約20名となっている。研究所には約30名の従業員がおり、そのうち20名は農業関連、特にヤシと香料の品種改良を担当し、残りの10名は油脂化学に関する研究開発を行って

図4 製造工程



(出所) ビリピナス花王のパフレットに基づき筆者作成。

いる。

(2) 製造工程

製造工程を見ることによって、そこで用いられている製法や、それに伴う機械設備・人員の配置が推定される。ハサーン工場では、ヤシ油をフィリピン国内で調達し、これらを高級アルコールなどの化学製品に加工する一連の製造工程を運営している(図4参照)。

エステル交換(inter-esterification)工程(あるいはメタノリシス工程)では、脱水油脂とメタノールが苛性ソーダ等の触媒によって反応し、最終的に脂肪酸メチルエステルと副生物のグリセリンが生成する。グリセリンは工業用途に広く用いられる。

水素添加工程では、脂肪酸メチルエステルに触媒と水素を付加し、高級(脂肪性)アルコールが生成する。水素添加によって油脂の不飽和

度が減少するため、酸化安定性、熱安定性、色相、匂いが向上し、用途に適した製品が得られる。この工程では、反応物の混合、温度制御、触媒の種類、その活性等の条件を弾力的に設定する必要がある。ここでのオペレーション作業の内容は、原料の使用目的に応じた反応条件の決定、水素添加の進行度の測定などである。

ハサーン工場の水素添加工程では花王の伝統的な製造技術である高圧還元法が用いられている。高圧還元法とは、脂肪酸メチルエステルに銅触媒を用いて水素を添加し、高圧・高温下で還元して高級アルコールを製造する方法であり、水素添加、エステル交換、分留などの技術を用いる。

こうした工程をへて生成した高級アルコールのうち、C12、C14の脂肪酸は多段階反応装置を経て洗剤の主原料である界面活性剤となる。残りの一部は3級アミン等の特殊化学品に加工され、シャンプー等の原料となる。

III 生産技術の移転

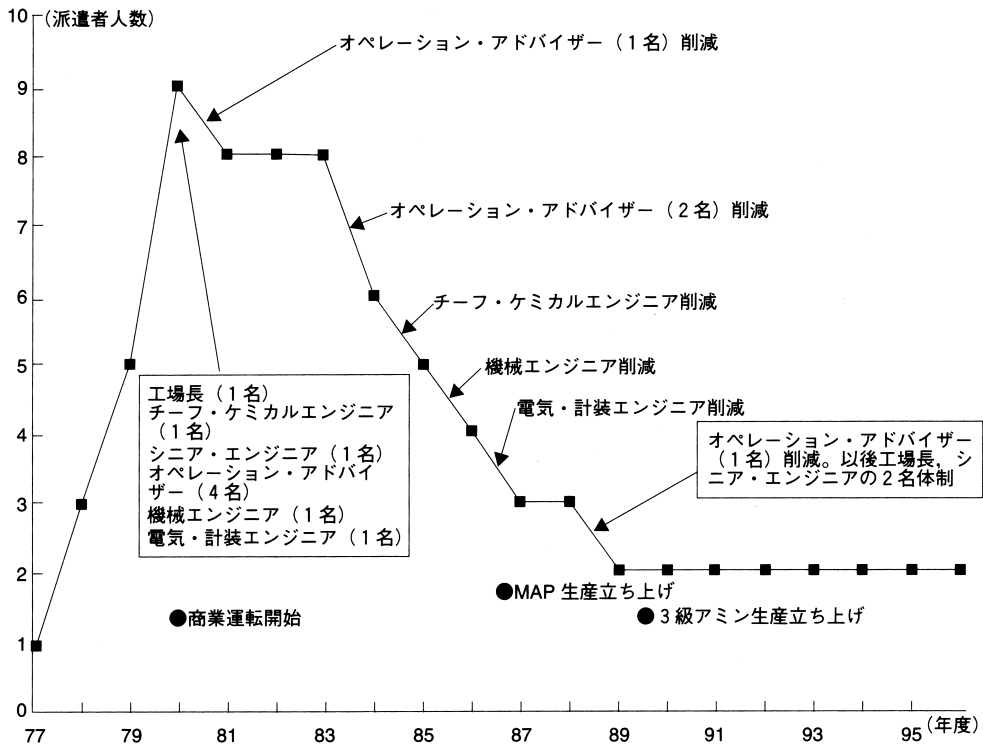
1. 移転のプロセス

(1) 企業内の定着

ハサーン工場が生産を立ち上げた1980年、9人の日本人駐在員と臨時的に派遣された約20人の日本人技術者が工場建設に当たった。生産が軌道に乗ると、まず「オペレーション・アドバイザー」が帰国し、次いで電気・計装等のエンジニアが帰国した(図5参照)。このことは、操作技術、保全技術の順に技術の定着が進んだことを示している。

この間、工場の内部でも様々な変化が起こっている。1980年代末から、多段階反応による各

図5 日本からの出向者数の推移



(出所) 筆者聞き取りにより作成。

種界面活性剤、MAP-20、アルコールビーズの生産を開始し、93年からは3級アミンも加え、製品の多様化と高付加価値化を進めた。同時に操業開始当初は約2万トンであった水素添加能力も1993年までに約3万トンに引き上げた。この間、プラントの自動化を進め、水素添加のような高圧・高温で処理される工程では、事故防止のための自動制御停止装置を取りつけた。

この間、生産開始当初9人であった日本人の駐在員は、1989年までに2人に減少している。その間、技術がどのようにフィリピン人の間に定着したのか、また、なぜこの2人の日本人がまだ残っているのだろうか。2.以下では、まずハサーン工場における生産管理の現状を明らかにし、次にその移転の過程に影響を与えた教育

訓練や人事管理について考察する。

(2) 企業外へのスピルオーバー

花王から移転された技術はピリピナス花王の内部に定着しただけでなく、同業他社にも普及しつつある。同業他社への普及は、ピリピナス花王に相当年数勤務した人材が同業他社に移るという形によってしばしば起こっている。一例をあげるなら、バタンガス市近郊にある先述のココケムの工場は当初ルギ社の技術を導入し[*European Chemical News*, Feb. 8, 1982], 初代の工場長はドイツ人であったが、ターンキー契約の終了とともに技術の継承が十分でないままドイツ人工場長が帰国したため、工場の操業がうまくいかなかった。その後、同社はピリピナス花王から引き抜いた人材を2代目の工場

長とし、操業の困難に対処した^(注18)。他方、コルゲート社も先述の花王のCCPIのプラントを引き継いで製造を行っており、残った現地の人材を通じて何らかの技術の継承がなされているはずである。

2. 技術移転の成果

(1) 柔軟な生産管理

(i) 販売計画への対応

ハサーン工場における生産管理の目的は、市場動向に応じた生産計画を立て、安全性に注意しつつ、適正な品質・コストでプラントの操業を行うことである。扱われる製品は最終消費財の中間原料であるから、市場動向の変化はその生産計画に大きな影響を与える。生産数量は月々の販売動向に応じて変動するし、最終製品の売れ筋の製品構成が変化したときには生産品目ごとの需要量・生産数量も変わってくる。

したがって、生産管理上まず重要なのは、市場動向の変化になるべく柔軟に対処できる生産体制を取ることである。そのために販売計画を優先させた生産計画が立てられる。工場長は年1回の予算編成時に年間生産計画を立て、本社トップの承認を受ける。その後販売計画の動向を見ながら月別の生産計画の策定を行い、1カ月分の生産量と原料調達量を決める。月別生産計画策定の際には、現地のスタッフが主体となり工場部門と販売部門が合同で会議を行う。その際、販売計画を実現することが優先されるが、常に販売の意向に従うのではなく、生産効率の観点からの主張も行われる。さらに週ごとに実際に生産が順調に行われているのかを現場の班長が確認する。生産計画が変化した場合、現場での運転条件の変更は班長によって行われる。

(ii) 原料情勢の変化への対応

ハサーン工場が取り扱う原料はヤシ油という天然に産出される商品であり、国際価格の変動が激しい「相場もの」だから、その管理には独特の困難さがある。

例えば価格下落時には農民が2～3カ月もの間コプラを貯め込むことがあるので、ヤシ油の品質が悪化する。また悪質な搾油業者によっては古いコプラの混ぜものを混入することがある（ピリピナス花王の場合、取引相手となる搾油業者は現地系・日系のいくつかに固定されているので、そのような心配は少ない）。こうしたことから生じうる品質のばらつきは、製造工程に入る前の規格検査の段階で極力少なくされる。ヤシ油の検査の際にはフリー脂肪酸（Free Fatty Acid：FFA）のアシッド・バリューを一定の値以下に抑えるように注意を払う。ココナッツやコプラは放置しておくとし、アシッド・バリューが上昇するので、収穫後日数を経たものは使用できない。

ヤシ油は国際商品であって、現地価格も国際価格に輸送費等の一定のフレートを割り引いた価格設定がなされるので、変動幅は同じように大きい。こうした変動の危険のため、ヤシ油について2週間分を超える在庫を持つことができない。なぜなら搾油業者やバイヤーへの支払い条件が厳しく、購入後の支払猶予期間がないため、現金でヤシ油を調達する必要があり、他方では需要側の消費財メーカーには直金で支払うところが少なく、しかも大抵30～60日の猶予期間が必要となるからである。

ヤシ油の原料価格が上昇した場合、必ずその原料を使わなければならない製品（MAPを使用するピオレ等）と、代替原料のあるもの（洗剤・シャンプー）とでは対応が異なる。前者の場合、通常の数量を生産して製品価格を上げざ

るをえない。後者の場合、石油からの合成高級アルコールを混ぜることにする。天然高級アルコールと合成高級アルコールでは、肌への影響や洗浄力等の品質にはほとんど差はないが、消費者マインドは天然物を好むために、やや価格が高くても天然高級アルコールを使うようにする。いずれにせよ、使用原料の量はかなり変動する。

(iii) 品質管理

原料の品質、あるいは製造工程中での品質異常が発生していないかを調べるために、品質管理が行われる。現場作業員（オペレータ）は、データ・シートに記入された温度変化などの数値を点検したり、製造工程の要所でサンプルを採取したりする。基本的にデータの収集はオペレータが行い、分析は研究室の分析員（ケミスト）が行う。

化学工場では品質管理の主要な部分は設備の管理と重なってくる。「生産」とは原料を工程（プロセス）の中で「加工」することであるが、化学産業の場合、加工とは「化学反応」である。化学反応が複雑であれば、プラントも複雑にならざるをえない。組立産業の場合は、部品の数が多ければ品質管理が大変になるが、化学産業の場合、プラントの複雑さがプラントを構成する個々の「部品」の多さにつながる。品質の異常とは、反応が正しく起こっていないことであり、反応が正しく起こらない原因は、大抵プラントの個々の「部品」にある。つまり、製造工程中の品質異常はほとんど設備の異常に起因するのである。

(2) オペレータの技能

こうした生産管理体制の下では、生産現場では各種の変化とトラブルが起こりうる。なぜな

ら、設計段階で見込めなかった異常が生産立ち上げ以降に生じたり^(注19)、時間的な経過による不規則な設備の劣化が生じることが品質の「異常」につながるからである。他方、生産計画の変更や原料供給の影響による運転条件の変更がかなり多いので、プラントの一時停止やオペレーションの変更などの「変化」が生産現場に持ち込まれる。

生産現場はこのような異常と変化に対処しなければならない。生産現場の主体であるオペレータは、中央制御室の CRT パネルでの最低限のオペレーション（操作）とウォッチング（監視）に加えて、「フィールド」という現場パトロールを行うが、それぞれの職務の中で異常の発見・予知とその対処を行うことが求められる。

このうち、ウォッチングとは、温度・圧力・流量（反応時間）・原料等の運転条件が正常な範囲内に収まっているかどうかを監視することである。操作そのものは比較的単純であり、例えばいったん圧力反応のスイッチを押せば、温度が上昇するとコントロール弁が自動的に閉じて圧力を下げるなど、各条件が自動的に一定のレンジに収まる仕組みに設計されている。そのため、操作よりもむしろウォッチングが主要な仕事である。

ハサーン工場には 8 つのパネルがあり、高級アルコール、ファインケミカル（3 級アミン等）、ユーティリティに分かれている。班編制はこの 3 つの分類によって行われる。ただし従来、ファインケミカルと高級アルコールの班が分かれていたが、最近統合され、日本の和歌山工場とほぼ同一の構成になった。3 級アミンのプラントが稼働し始めてから 10 年くらいだったが、その間の操業経験の蓄積が班の統合につな

がった。

勤務シフトの人員編成はケース・バイ・ケースで行われる。例えば、1シフト4人の場合、2人が中央制御室での監視と操作担当、2人がフィールド担当となる。班長については受け持つ班のすべてのパネルの操作内容について熟知している必要があるため、慎重に人選され、いったん選ばれた後は固定される。しかし一般オペレータの持ち場は必ずしも固定されておらず、ローテーションが行われる。同一人物が一定時間監視し続けた方が安全性が高いので、1回のシフト内では監視要員とフィールド要員は通常固定される。しかし、分担は固定されているわけではなく、シフトごとに入れ替えたり、1カ月ごとに入れ替える等、様々なパターンがある。

これらの作業のうち、どの工程の作業にもそれぞれの難しさがある。高級アルコールは高圧だから注意が必要だが、3級アミンも直接触れると皮膚炎症の可能性があり、安全衛生上の注意が必要である。ただしユーティリティ設備、例えばボイラー等は、安定してしまえばほとんど問題は生じないので、本当のウォッチングだけの単純作業となる。

監視とフィールドの両面で、オペレータは異常の予知・発見とそれへの対処を行う。監視時に発生する「異常」とは、温度・圧力・流量（反応時間）等の運転条件が正常値の範囲内から外れることである。オペレータは、反応異常として現出した異常が、ボイラー、ポンプ等の個別機器の動作異常や故障によるものなのか、温度制御、圧力制御等に使用している現場制御用計測器の不調や故障によるものなのかを推定・判断し、的確な予知と対処を行わなければならない。

このような例がある。まずオペレータはある運転条件が正常値の範囲内から外れつつあるときに、それが正常な動きなのか、それとも異常の兆候なのかを判断し、異常の予知を行う。このような判断能力は、日常の監視の中でパネルに表われる運転諸条件の日常的なパターンを熟知するうちにある程度身に付いてくる。それだけでなく、普段の現場（フィールド）での点検作業により、異常の兆候となりそうな箇所があらかじめ分かるようになる。異常を予知したオペレータは、まず班長に知らせ、班長はプラントを止めるかどうかを判断する。

実際に異常が発生した場合の対処の例はどうか。制御室で異常が発生するとアラームが鳴り、「～がおかしい」というメッセージが出てくる。ひとつの異常に対してアラームが複数出ることもあるが、経験を積めば、直接素早い対応をとる必要のないアラームが分かってくる。いくつもアラームが鳴ったが、根本的な原因はあのストレーナ（濾過装置）の詰まりに違いない、等の推定をすることができるようになる。

例えばアラームが鳴り、プラント内の工程のある部分で圧力が低下しているというメッセージが出たとする。オペレータが現場に向かい、パイプの継ぎ目から液体が漏れていれば、締め方が緩かったのだと分かるので、オペレータが対処を行う。パイプの溶接部分から漏れていた場合、これはオペレータには直せないで、まず班長を呼ぶことになる。漏れているものが水であれば、すぐに処置をする必要はなく、今度プラントを止めたときに直そうという判断をする。しかし原料や反応物などがシュートと吹き出していれば、すぐに止める必要がある。

もちろん、オペレータがすべての対処を行う

わけではなく、その役割はかなり限定されている。ストレーナが詰まっている場合には、その掃除や交換等をオペレータが行う。熱交換機のようなチューブのあるものは詰まっている箇所を調べ、手直しをする。計器類も簡単なものはオペレータが取り替えるが、できなければ計装エンジニアが担当する。こうした対処能力を身につける機会は日々の操作が基本だが、それだけではない。例えば、オペレータが定期修理に参加すれば、機械の中身の構造を知るチャンスにもなる。

異常への対処について、オペレータだけで対処できない問題には班長が対処する。特に夜間の現場では、安全管理まで含めて班長にかかる責任が大きくなる。夜間にプラントを止めるかどうかの判断は班長に任されているが、実際にプラントを止めるときには班長から工場長や製造部長まで連絡が入るのが普通である。しかしオペレータは異常の発見につながるデータの収集を行うという、重要な役割を果たしている。監視室では異常データを保存したり、作業記録を付けたりする。あるいは現場の要所要所で、品質検査のためのサンプルを採取する。

ここで重要な点は、第1に変化や異常への対処の能力を身に付けるには、大部の作業マニュアルも利用されるが、それだけでなくかなりの経験を必要とすることである。第2に、監視、操作、フィールド、そして班長まで含めて、相互の仕事が関連し合っていることである。経験はジョブ・ローテーションによって深められる。

(3) 保全要員の技能

現場における異常への対処は現場作業員だけによってできるわけではない。化学工場における品質上のトラブルの原因の大半は設備のトラ

ブルによるものであり、全てがオペレータによって対処できるものとは限らないから、保全要員との分業が重要になる。

保全要員は途中で壊れた装置を直すというようなブレイク・ダウン・メンテナンスも行うが、その基本的な活動は予防保全である。ブレイク・ダウン・メンテナンスの場合、むしろサプライヤーが来て修理する場合も多い。

保全要員も予防保全活動の中で、オペレータの「フィールド」と似た作業を行うが、機械設備の専門家としてオペレータとは違った観点から行う。オペレータが日常の運転から何が問題かを知っている場合もあり、データは現場に豊富に蓄積されている。それに対して保全部門の人間は、現場のデータを参照しながら、装置の耐用年数に照らしたり、振動計や超音波探知機などの検査技術によって数値的な測定をする等、専門的な見地から検査を行う。

専門的な見地ということについて、さらに例を挙げる。保全の際にはいくつかの修理・点検のポイントがある。例えば、ポンプで一番痛みやすいところはベアリングである。ここに異物が混入したり、腐食が発生したりするとケーシング（ペラの外側のケース）が痛みやすいというポイントがある。計器は温度計と一緒にあり、切れていないかどうかを見たり、正確に表示しているかどうかの判断を下す。ガス検知器・圧力計などのセンサーについては、電気が切れた場合、劣化か、それとも電線が切れたのかといった原因を探る。正常に反応している場合も定期的に検査を行う。

そして予防保全活動としての最も重要な作業が「定期修理」である。ハサーン工場では、一般の化学工場と同様に1年に1回「プラント・

ケア」と称する定期修理を行う。工場の保全要員、オペレータ、技術者が総掛かりでこれを行い、外部の設備業者も参加する。一例を挙げれば掃除・点検のため高級アルコール設備のフランジの開閉を行うが、これには高压技術としての経験が必要である。高压の容器のフランジについては、内部の気体が漏れないような締め方をする必要があるが、単に固くしめれば良いというものではない。固く占めすぎると、フランジが空かなくなってしまう、高額な設備が丸々駄目になってしまう。締め方には運転圧力により微妙な差があり、パッキンを入れたり、締め方を変えたりする。フィリピンの元工場長・現工場長は高压装置の保全のベテランであり、フランジからの漏れを防ぐための「漏れ試験」、つまり圧力に応じた締め方による検査方法を現地に定着させた。

定期修理はオペレータが経験を積む貴重な機会でもある。例えば熱交換機のようなチューブのあるものはオペレータにもどこが詰まっているのかが分かる。オペレータの経験は日常がベースだが、定期修理は機械の中身の構造を知るチャンスでもある。

経済効率の観点からは、こうした保全コストを最小限にしつつ、設備の安全性を確保することが望ましい。定期修理期間の短縮などがその例であるが、これは簡単にできることではなく、過去のトラブル記録の蓄積によって初めて可能になる。最初は設備メーカーの指定するおりの頻度で保全活動を行うが、過去あまりトラブルがなければ、ある設備の点検を1年に1度ではなく2年に1度に減らすことが可能になり、毎年の定期修理期間の削減が可能になるのである。

ハサーン工場ではフィリピン人主体の定期修理期間の削減が行われた。例えば、クリスマス休暇を削減することによって定期修理の期間を30日から10日に減らしたことがある。その際、保全要員の作業時間を増やし、クリスマス休暇中に一部の従業員を出勤させるようにした。最初は従業員の間で反発が強く、無断欠勤の例もあったが、現在では定着している。フィリピン人にとってクリスマス休暇を削減されることは大変苦痛だから、もし日本人の発案であれば、このような計画は実現不可能であった。このようにハサーン工場では保全技能がフィリピン人従業員の間に蓄積されている。

3. 移転のプロセス

(1) 教育訓練

技術を移転するためには現地従業員への教育訓練が必要である。ハサーン工場における教育訓練の主要な手段である O-J-T は日々の仕事と分かちがたく結びついている。今までの叙述から O-J-T の目的と内容は相当程度明らかになった。すなわち、現場作業者は決められた範囲内でローテーションを経験し、異常の予知・発見・対応を行うための経験をつんでいく。現場作業者にできないところは保全要員がカバーし、全体として現場で問題に対処していく。以下で明らかにするのは「誰が」そのような O-J-T を実施する主体となるのか、そして現地での O-J-T 以外にどのような教育訓練の方式が重要となるのかである。

O-J-T と同時に教育訓練の手段として重要な役割を果たすのが、作業マニュアルである。マニュアルには単なる操作の手順が記載されているだけでなく、過去からの異常データが積み上げられていくうちに、起こる可能性のある

表3 オペレータの担当部署・学歴・職歴等

	生 年	入 社 年	担当工程	学 歴			入社前職歴	
					学位 の有無	専 攻	有無	業 種
a.	1954	1982	ドラミング	高卒			有	
b.	1957	1986	ファインケミカル	高卒			有	サービス
c.	1953	1980	同 上	高卒			有	
d.	1957	1981	同 上	Cagayan Capitol College	無	人文科学		
e.	1956	1984	同 上	高卒			有	サービス
f.	1965	1988	同 上	ハサーン工科大学	無	自動車工学		
g.	1959	1988	同 上	Don Mindanao State College	無	応用電子工学	有	溶接工
h.	1966	1987	同 上	Collegio de Santo Nino	無	化学	有	外資(機械)
i.	1957	1989	同 上	高卒			有	
j.	1965	1993	ユーティリティ	イリガン工科大学	無	土木工学	有	自動車修理工
k.	1959	1982	同 上	ミサミス・オリエンタル大学	無	機械工学	有	
l.	1958	1986	高級アルコール	Southern Technical Institute	無	自動車工学	有	サービス
m.	1951	1981	同 上	高卒			有	自動車修理工
n.	1949	1978	同 上	カガヤン・デ・オロ・カレッジ	無		有	建設
o.	1954	1981	同 上	Philippine Marine Institute	無	海洋工学	有	建設
p.	1957	1981	同 上			電気工学	有	
q.	1957	1981	同 上	高卒			有	化学
r.	1961	1980	同 上	サン・ニコラス・カレッジ	無			
s.	1955	1984	同 上	高卒			有	
t.	1958	1984	同 上	高卒			有	外資(機械)
u.	1968	1987	同 上	Santo Nino Institute	無	電気工学		
v.	1962	1987	同 上	高卒			有	サービス
w.	1975	1993	同 上	Collegio de Santo Nino	無			
x.	1967	1988	同 上	DMMPSC	無	電子工学		
y.	1966	1989	同 上	Don Mindanao State College	無	電気工学	有	

(出所) 筆者聞き取りにより作成。

異常のパターンや、それへの対処方法も記載されるようになる。マニュアルは日本で用いているものを英訳しただけのものではなく、現場の班長・係長クラスが中心となり、中身を充実させていったものである。

ハサーン工場のオペレータのうち勤続年数の長い者の多くは、工場立ち上げ当時に用地を提供した住民や近隣で採用された人々である。彼らの教育水準そのものは比較的高く、オペレータでも高校を卒業している者が多いが、学校教育や入社前の職歴の中で必ずしも化学や化学工

業についての経験を積んでいない(表3参照)。そのため、入社後に上述のような対応能力を身につけるためには実地での経験が大きな役割を果たしている。

生産立ち上げ当初に教育訓練の手段として最も重要なのが日本人による訓練である。花王は1988年、MTT(モービル・テクニカル・タスクフォース)という名称の臨時的な技術者の海外派遣制度を設置し、現在まで年間延べ100人近い人数を派遣している。これは主に海外の関係会社でのプラントの立ち上げに際し、日本の工

場で蓄積された技術を円滑に移転するために、生産技術部門のスタッフが数カ月間現地に赴き、支援する仕組みである^(注20)。その理念的な目的は「新規設備の運転と人材育成を早期に軌道に乗せ」、「現地の第一線リーダーを問題解決型のオペレーティング・エンジニアに育てること」である。しかしこうした理念の一方で、実際には設備にセーフティ・ロックなどの機能を組み込み、作業の標準化と操作の簡略化を進め、誰にでも操作できるようにすることが生産立ち上げの最も早道であり、いくつかの子会社では実際に行われている。先述のように、フィリピンでは異常の予知・発見・対処を行うことができるスタッフが育っているが、それを日本人による訓練の成果だけでは説明することはできないだろう。

むしろ操業が進むにつれて重要になってくるのが、現地従業員による現地従業員への教育訓練である。そのためには、フィリピン人の中で中心となりうるような存在、具体的には現場の班長クラスの人材が必要になる。

では班長クラスの人材はどのように選抜・育成されるのだろうか。表4を見ると班長クラス

と一般オペレータの間に学歴による格差が高いので、学歴が指標になっているのではないかという推測が成り立つ。しかし聴き取りによると、学歴の差はあくまでも「結果」であって、実際には将来班長になる人材も一般オペレータとスタートラインは一緒であり、職場での能力に対する評価によって昇進していく。先述のように、オペレータはある程度の期間内に「オペレーションとフィールド」、「高級アルコール」と「ファインケミカル」等の職場内の仕事をこなし、あるいは定期修理などの保全業務に参加し、一定の保全能力を身につける。ただし、職務区分が明確であるため、オペレータとして採用された者は原則として保全スタッフになることはない（この点は日本の工場と異なっている）。そうした中で異常の予知・発見・対処などの役割が求められるため、年数を経るにつれ、仕事の内容に個人差が表われてくる。学歴という指標は絶対視されることはなく、「班長」選抜のプロセスは、個々の作業者が普段の仕事をどの程度遂行しているかを見極めるために、段階的に行われる。図5のように日本人のオペレーション・アドバイザーが徐々に帰国することができたの

表4 現地従業員の職種別データ

	人数 (人)	平均年齢 (歳)	平均勤続 年数(年)	日本での 訓練(月)	ジョブグレード			大卒 (人)	短大・職業 学校卒(人)	高卒 (人)
					A	B	C			
生産管理者	7	43.5	16.8	2.8	7	0	0	7	0	0
保全/エンジニアリング	12	39	12.5	3.3	4	6	2	11	1	
品質管理	9	32.1	9.2	0.8	0	7	2	9	0	0
R&D(分析)	11	34.7	9.5	1.4	1	3	7	8	3	0
経理・調達・人事	15	35.6	11.3	0.8	2	6	7	10	3	2
オペレータ(係長・班長を含む)	26	40	15.7	2.3	0	26	0	7	15	4
一般オペレータ	28	26.42	11.7	0.0	0	2	26	1	17	12

(出所) 人事資料に基づき、筆者が加工・作成した。

は、次第にフィリピン人の班長が育っていったためである。

フィリピン人による海外子会社への教育訓練は、フィリピン人による訓練が行われていることの傍証となりうる。生産品目・工程に共通する部分の多いフィリピンとマレーシアの間では、1991年のマレーシアの子会社の立ち上げ時からシャットダウン工場の相互支援が行われている（シャットダウンとはプラントを2週間程度止めて定期修理を行うことで、通常年1回行われる）。マレーシアでの高級アルコールプラント建設、ドイツでの3級アミンプラント建設の際にもフィリピン人が運転指導に当たっている。

以上はオペレータを中心とする教育訓練である。保全要員や技術者等の専門職の育成については現地工場での教育訓練だけでは限界がある。まずフィリピンでの学校教育において化学・化学工学ないし電気・機械工学を学んでいることが前提条件となるし、大抵の場合、必要に応じて日本での派遣研修が行われる。

ハサーン工場の保全要員の多くは、日本で1年程度の研修を受け、設備の取り扱いに関する知識や災害対策の訓練を受けており、日本から帰国した後の定着の度合いも良い。日本で保全研修を行った意義は、化学工場の保全技術がハサーン工場生産立ち上げの後にかなり発達したことにある。超音波探知・振動測定等の検査技術、高圧装置等の災害対策等に関する知識といった、最新の保全技術を移転するためにフィリピン人の保全スタッフの日本でのO-J-Tが行われた。コンピュータ関連の装置・設計についても日本での研修の主内容になっており、情報関連の専門学校出身で、日本で工場へのコンピュータの導入（EDP）を経験し、システム異常

への対処ができるようになった保全スタッフが1名いる。

技術者に対しては1982～83年から日本での開発プロジェクトへの参加が行われており、3～4カ月位の参加期間の間、仕事のフローと技術表現・伝達の方法の取得、標準作業書・仕様書・エンジニアリングデータ等の作成が行われる。従来、日本で用いる設計図がそのまま現地の技術者に渡されていたが、彼らを日本でのプロジェクトに参加させ、基本・詳細設計、建設、試運転、生産の全てに関わる自己完結型の業務の経験を積ませ、設計能力を徐々に高めていく試みがなされている。開発プロジェクトへの参加には技術取得以外にもうひとつの効果がある。本社では人的な交流を通じて部門間の情報伝達をスムーズにするために技術者の頻繁な配置転換が行われ、開発組織は職位よりも人物によって編成され、プロジェクトの都度柔軟に編成される。だが、日本で開発・設計された技術を東南アジア子会社に移転する場合には、そのような方式は外部の者には分かりにくいいため、かえって情報伝達がスムーズに行かないことが多い。日本での研修の効果のひとつは、こうした日本の組織に対するアクセスの方法を知ることにもある。

社外でのOff-J-Tとしては、公的な海外研修生受入機関としては代表的な、海外技術者研修協会（AOTS）への派遣が行われている^(注21)。AOTSでは、まずは座学によって日本語教育、経営管理・生産管理に関する知識が講義されるが、後半のカリキュラムの大半は派遣元の親会社の工場での実地研修に割かれている。費用が日本政府持ちであることから利用されているが、教育内容が化学工業特有のものではないため、

現場での即戦力の育成に役立つ方法とは必ずしも見なされていない。

(2) 人事管理と従業員の定着率

生産管理能力を形成するために必要なのは経験の蓄積や教育訓練だが、ピリピナス花王では経験を蓄積するには欠かせない現地従業員の定着の度合いがきわめて良い。従業員の平均年齢は38歳に達しており、その中には1977年創業からの勤務者も10数名に上る。周辺に化学工場が少ないこと、工場設立時に近隣住民が優先的に雇用されたことが一因となっている。

従業員の大多数は入社する前に何らかの職歴を有している。現場オペレータが入社前についていた職業は、化学工場と関係のある職種は少ない。だが、学校で化学関係の教育を受けた者は比較的多い。学校での化学や化学工学関連の専攻は用意されているものの、フィリピンの化学産業そのものが未発達であるため、人材が供給過多になっているのである。

大学を中退して入社する者も多いが、これにはフィリピン独自の教育事情が影響している。フィリピンでは他の東南アジア諸国に比べて大卒者の比率が高く、大卒者の供給過剰が言われるが〔日本労働研究機構 1994, 48-61参照〕、エンジニアについては必ずしもそうではない。専門職としての技術者(engineer)を認定する国家試験があり、その試験に合格したものでないとエンジニアの資格が受けられず、給与・待遇の面でテクニシャンと同じ扱いになる。

こうした背景や立地条件の他に、日本の会社に対する企業組織への忠誠心をことさらに強調するのではなく、地域社会との密着性を重視することによって従業員の支持を得てきたことが、従業員の定着を良くした原因として挙げられる。

工場建設の際には住民の関心の高かった公害防止について徹底した討議を行ったように、ピリピナス花王は当初から地域社会との協調関係を打ち出している。

地元のザビエル大学に研究助成金や奨学金を支援しているため、この大学の化学科からピリピナス花王に入社する者も多い。ザビエル大学は、1980年代に工学部が設立されたばかりであるにもかかわらず、エンジニアリング試験の高合格率を示している。カガヤン・デ・オロ市周辺には製造企業、特に化学工業分野の企業が少ないため、この大学はピリピナス花王に比較的低賃金で質の高い人材を供給している。

さらに同社は教会への寄付と協同組合への協力によるコミュニティ活動への参加を行っている。社内にCOMREL (community relationsの略) 担当者が設けられ、フィリピン人の担当者や日本人の技術者が中心的な役割を果たした。その活動は単に村落の祭りへの寄付、教会への機材への提供といったことにとどまらず、協同組合に関するセミナーを通じて周辺農民への会計学や農業技術の指導を行っている。これによって、周辺地域では華人の中間流通業者を排し、協同組合による農産物販売が可能になった事例がある。

む す び

本稿で取り上げた事例は日系企業とフィリピンの技術協力のひとつの典型例といって良い。花王とフィリピンの技術協力は、本稿で取り上げた化学技術だけでなく、ヤシの品種改良に関わる農業技術にも及んでいる。なぜなら花王は原料供給の確保や中間原料の現地生産といった

経営戦略から、フィリピンを重要な生産拠点と位置づけたからである。そのような花王の意図はフィリピン側のヤシ化学産業の育成政策という目的と一致し、最近まで合併相手であったアボイテス社もヤシ油（化学）部門をひとつの事業部門として位置づけ、成長させようという意図を持っていた。

本稿における主張は次の3点に要約される。

第1は、経営戦略が技術移転のプロセスを規定するという、企業内技術移転を分析する際にはいわば当然の前提を改めて指摘したことである。これに関連して第II節の中で重要と思われる論点は、長期的な経営方針が生産技術の移転に与えた影響である。CCPIの経験は、花王自身が技術指導のノウハウを蓄積する上で役だった上に、花王側が技術協力の姿勢を強調していたことから、技術の定着に対する長期的な取り組みにつながった。一方、合併会社設立時に、適切な立地選択を行い、工場立ち上げの際に現地から優先的に従業員を雇用したことは従業員の定着の良さにつながった。工場設立後は、さらにヤシ油の加工品という変動の激しい製品を扱うために、柔軟な生産管理体制が敷かれた。

第2に、化学工業の生産職場における技能は単純操作の繰り返しではなく、高度な判断や対処能力を含み、しかもそのような性質の技能は移転可能であるということを明らかにした。特に第III節では、ハサーン工場における生産技術の移転が着実に進んだことをまず実態に即して観察した。ハサーン工場は立ち上げから年数を経るにつれ、日本人の派遣者を減少させていくとともに、現場作業員や保全要員の育成と定着を進めた。その間の現場の作業管理は、単純作業だけでなく異常の予知・発見とそれへの対処

能力を必要としたが、フィリピン人のオペレータは日本人とほぼ同水準に異常の予知・対応を行うことができるようになっていた。

しかも、異常への対処は現場のオペレータと保全要員の分業によって行われるが、ハサーン工場ではオペレータが一定の役割を果たすだけでなく、保全スタッフも専門的な役割を果たしている。そのために検査機器などを利用した保全技術が日本の親工場から導入されたほか、個々の装置の保全に関するスキル、例えば高压装置のメンテナンスについても日本から移転されている。ただし管理全般に関わる業務、例えば生産計画の最終的な意思決定や、定期修理の管理については依然として日本人が関わっている。ハサーン工場における日本人派遣者の減少は、フィリピン人従業員が、このような生産管理能力を身につけていったことを示している。

このように花王はハサーン工場に対して、意図的に日本と同水準の生産技術、生産管理能力を移転しようとし、かなりの程度それに成功している。このように生産技術がフィリピン人の間に定着した結果、操業上のトラブルは立ち上げ当初から約半分に減り、同業他社と比較すれば安定した水準が保たれている。

第3に、しかしながら技能を移転する方式は職場での実地訓練（O-J-T）だけでなく、公式的な訓練やマニュアルが大きな役割を果たし、そのために技術移転のプロセスは長期的かつコストのかかるものになった。その際に大きな要因となったのは、現地の中心的なオペレータが成長し、班長クラスの人材が形成されたことにより、教育訓練を円滑に行う際に大きな役割を果たしたことである。現場のオペレータにとって変化・異常への対処能力を身につける最大の

機会はO-J-Tであることはいうまでもないが、「マニュアル」や定期修理への参加などがそれを補った。「マニュアル」は単なる定型的な作業だけではなく変化・異常への対処にも用いられている。さらに保全要員や技術者については、学校教育を基礎にOff-J-Tも含めた日本での研修を行い、専門知識などを学ぶ機会となっている。

今日、日本企業の海外における生産活動が増加していくにつれて、日本的な生産管理方式をより標準化し、しかもその内容を明文化させる必要があると論じられる傾向にある。しかし本稿における調査と考察によれば、日本企業に相当程度特有と思われる生産技術は簡略化せずとも移転可能である。ただし、そのためには職場での無意識的な訓練だけでなく、徹底的なマニュアル化や組織的な対応などの他の移転方式と併用した「計画的技術移転」が必要である。もとより本稿はひとつの事例研究であり、単独で普遍的な妥当性を立証するには限界がある。また「マニュアル」の使用など企業内技術移転のプロセスをもっと実証的に深く掘り下げる必要があるだろう。これらの残された問題については、今後の課題としたい。

(注1) 1998年4月、アボイテス社が電力・金融業への特化のために出資を取り止めたことにより、ピリピナス花王は花王の100%出資子会社となった[*Business World*, April 30, 1998]。

(注2) 近年、環境問題によってヤシ油への潜在需要が高まり、フィリピンではそれを見越した新增設が行われている。例えば1996年のPrimo Oleochemicals社の新規参入、ココケム(United Coconut Chemicals)のパタンガスのアグロ・インダストリアル・パークにおけるプラント増設等が実施された

["Opportunities Abound in Coco Chemicals." *Business World*, April 16, 1998]。

(注3) 最近2～3年間、現地系・欧米系資本のヤシ化学企業ではオペレーション上のトラブルがかなり頻繁に起こっている。フィリピンでは新鋭のプリモフィナ(Primo Oleochemicals)、ココケム、マレーシアでは独・日・韓国合弁資本ヘンケル・リカ(Henkel Rika)等のプラントがトラブルのため停止している。特にココケムは高圧装置等に2回トラブルがあり、1年程操業停止している。欧米系企業では欧米人の技術者はプラントの立ち上げ時を除いて常駐しない。欧米系企業からライセンス供与を受けた現地系企業は立ち上げ以降の操業を自力で行っている[「オレオケミカルの最新動向」『油脂』第50巻第5号 1997年5月21～23ページ、および筆者聞き取りによる]。

(注4) 化学工場における技能の性質については、吉岡(1994, 33-38)、今任・宮永(1994, 14-23)、坂井・飯塚(1996, 85-88)を参照。装置産業であるセメント・プラントの事例を取り上げ、受入国の工業化の社会的能力という観点から論じた高林(2001, 37-58)も参照のこと。

(注5) 保全工の位置づけは「小池一野村論争」におけるひとつの論点であった。論争の概要については、野村(1993)を参照。

(注6) 金型産業の技術移転における教育訓練方式の類型を考察した、浅井(1998, 41-58)を参照。

(注7) 本稿作成に際して以下のヒアリング調査を実施した。(1)1995年4月6日午後(花王東京本社)。内容:ピリピナス花王の概要,(2)95年11月26日午後(ケソン市、ピリピナス花王本社)。内容:現地側から見た経営状況の把握,(3)96年7月26日午後(同上)。内容:現地での人事労務管理について,(4)96年7月29日午前(カガヤン・デ・オロ、ハサーン工場)。内容:生産技術とオペレータ・保全スタッフの技能,(5)同日午後(モラサ実験農園)。内容:ヤシ農業に関する技術指導,(6)98年7月21日午後(和歌山工場海外事業技術センター)。内容:生産技術者の役割・教育訓練など本社サイドの技術移転への取り組み,(7)99年6月5日午後(和歌山工場生産技術部門)。内容:生産管理(オペレータ・保全スタッフの技能についての

詳細)。

(注8) マルコス政権のココナツツ産業輸出政策については、Hawes (1987, 55-82) 参照。

(注9) 1974年のヤシ油相場の異常な高騰によって原料供給に危機感を抱いた日本企業が多数参入しており、その多くが資本統合の対象となった。マルコス政権の政治的支持者の一人、エドアルド・コファンコ・Jr. は資本統合の過程で搾油工場、UCPB, ユニコム、後述のココケム等、ココナツツの金融・搾油・誘導品製造会社の独占的支配体制を築き上げた。その具体的な経緯については、森澤 (1983, 21-55; 1993, 107-147), 「油脂産業の海外進出を分析する」(『油脂』第29巻第4号 1976年4月) 35~37ページを参照。

(注10) 「民間協力のモデル——花王とココヤシ研究開発を探る——」(『国際開発ジャーナル』第445号 1994年2月) 85ページ。

(注11) 「ピリピナス花王 (PK) 花王フィリピンズ (KPI)」(フィリピン日本人商工会議所『所報』第28号 1986年9月) 13~14ページ。

(注12) アボイトス社の50周年記念として出版された Aboitiz & Company (1973) や、Business World 紙の特集 [Business World 1994, 45-51] を参照。

(注13) 資本金約8億円 (2000万ペソ) のうち花王側が70%を出資した。工場建設の資金には花王からの資金だけではなく、35億円の円借款、JICA と日本の銀行団とのシンジケート・ローン1600万ドルが導入された [前掲『国際開発ジャーナル』91ページ]。

(注14) 各企業の動向については「油脂化学」(フィリピン日本人商工会議所『所報』第50号 1988年10月) 12~15ページ, 「フィリピンヤシ油の現状とオレオケミカル産業」(『油脂』第44巻第6号 1991年6月) 62ページ, 「油脂関連事業の海外進出」(『油脂』第45巻第11号 1992年10月) 32ページを参照。

(注15) 『日経産業新聞』1990年3月3日。3級アミンは皮膚を刺激しない特徴を持ち、繊維軟化剤や発泡剤の原料となる他、ヘアーリンスや台所洗剤の主原料として用いられている。

(注16) 他にも1979年12月に資本金270万ペソ (花王70%, アボイトス社30%の出資) により「花王フィリピン」が設立され、シャンプー、洗顔料、ボディーシ

ャンプー等の製造・販売を行ったが、94年10月、売上の不振により解散した [『化学工業日報』1994年10月17日]。

(注17) この項で述べる化学プロセス以外に、ピリピナス花王は自ら所有する実験農園でハイブリッドと呼ばれる新品種の栽培と技術指導を行っており、フィリピン政府との共同研究によっても注目された。しかし種苗法が確立されていない等の問題があり、フィリピン全土に普及するまでに至っていない [大辻 1980a, 48-53; 1980b, 84-87も参照]。

(注18) ピリピナス花王での筆者聴き取りによる。

(注19) 設計段階で予測できなかったトラブルの例として、例えば、日本で設計したポンプがフィリピンではうまく作動しないことがあった。フィリピン特有の湿気により、ポンプの動作源である電気モーターの内部の、電気コイルに巻いてある電線が絶縁劣化してしまい、モーターが正常に回転しないという理由によるものであった。

(注20) 「グローバルな技術移転に活躍する MTT」(『花王ファミリー』第201号 1997年1月) 19ページ。

(注21) 日本での海外民間企業からの研修生受け入れ機関としては海外技術者研修協会 (AOTS) や海外職業訓練協会 (OVTA) が著名であるが、AOTS は毎年研修経験者のフォローアップ調査を行うなど、最もきめの細かい受け入れ体制を整えている。研修コースには一般研修と企業経営研修があり、どちらも研修期間は1カ月から半年が普通である。カリキュラムは日本語講座、経営管理に関する講義、工場見学などだが、それに加え、派遣元企業ごとに工場での実地研修が行われる [海外技術者研修協会 1995; 猪木・小池 1987, 64-77]。

文献リスト

〈日本語文献〉

- 浅井敬一郎 1998. 「技能集約産業における技術移転」『経済科学』第45巻第4号 (3月)。
猪木武徳・小池和男 1987. 『東南アジアの人材形成』東洋経済新報社。
今任邦治・宮永克也 1994. 「自動化された化学プラン

- トにおけるヒューマン・エラーとその防止」『品質』1月号.
- 大辻一也 1980a. 「油脂産業における原料問題——油脂生産国への技術援助について——(上)」『油脂』第33巻第4号(4月).
- 1980b. 「油脂産業における原料問題——油脂生産国への技術援助について——(下)」『油脂』第33巻第5号(5月).
- 奥野和夫 1980. 「前途多難なユニコム」『油脂』第33巻第5号(5月).
- 海外技術者研修協会 1995. 『帰国研修生実態調査報告書』.
- 小池和男・藤村博之・猪木武徳 1985a. 「タイと日本の技能形成方式(1)」『日本労働協会雑誌』第314号(7月).
- 1985b. 「タイと日本の技能形成方式(2)」『日本労働協会雑誌』第315号(8月).
- 1985c. 「タイと日本の技能形成方式(3)」『日本労働協会雑誌』第316号(9月).
- 坂井日美子・飯塚悦巧 1996. 「化学プラントにおけるトラブルの原因・影響解析」『JSQC 研究発表会』6月号.
- 高林二郎 2001. 「プラント建設から見た後発国技術形成のあり方——インドセメントの事例——」『アジア経済』第42巻第10号(10月).
- 日本労働研究機構編 1994. 『フィリピンの労働事情』日本労働研究機構.
- 野村正實 1993. 『熟練と分業——日本企業とテイラー主義——』御茶の水書房.
- 森澤恵子 1983. 「フィリピンにおける農業関連工業の展開——70年代以降におけるココナッツオイル工業の新展開——」『季刊経済研究』(大阪市立大学)第6巻第3号.
- 1993. 『現代フィリピン経済の構造』勁草書房.
- 吉岡哲男 1994. 「今後のプラントオペレーションとオペレータ像」『化学装置』12月号.
- 〈英語文献〉
- Aboitiz & Company 1973. *The Story of Aboitiz & Company, Inc. and the Men Behind It*. Cebu City.
- Business World 1994. *Philippines, inc.: Business World Anniversary Report 94*. Manila.
- Hawes, Gary 1987. *The Philippine State and the Marcos Regime: The Politics of Export*. Ithaca and London: Cornell University Press.
- 〔付記〕拙稿作成の際、花王をはじめとする企業関係者の方々にはインタビュー調査への御協力の労を割いていただいた。末廣昭教授(東京大学社会科学研究所)にはヒアリング調査の一部に御同行いただき、中村圭介教授(同上)には調査の手法に関して貴重な助言をいただいた。以上の方々に謝意を表したい。
- (埼玉大学経済学部専任講師)