

### <資料紹介>自動車A 社のアジア地域拠点(タイ)での生産技術者, 保全担当者の育成

八幡, 成美 / YAHATA, Shigemi

---

(出版者 / Publisher)

法政大学キャリアデザイン学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

生涯学習とキャリアデザイン / 生涯学習とキャリアデザイン

(巻 / Volume)

14

(号 / Number)

2

(開始ページ / Start Page)

171

(終了ページ / End Page)

190

(発行年 / Year)

2017-03

# 自動車 A 社のアジア地域拠点（タイ）での 生産技術者、保全担当者の育成

法政大学キャリアデザイン学部教授 八幡 成美

## 1 タイの自動車市場と AT 社の概要

タイの自動車市場は、98年のアジアの通貨危機当時は75千台とかなり落ち込んでいたが、その後は、右肩上がり成長してきて、2008年には618千台まで伸びた。しかし、2009年のリーマン・ショックで464千台にまで落ち、その後は、再び上昇に入り、2012年の1,432千台がピークで、2016年には769千台となっている。2012年～13年の前半に急増したのは、車を初めて買った人に対して政府が補助金を出した影響で、14年以降はその反動もあり、市場規模が減少している。一方、2012年頃から輸出台数が100万台を超えており、以前は国内向けが主体であったのだが、近年では、輸出が6割、国内向けが4割という具合で、輸出拠点化してきており、生産台数は全体で2016年に、194万台となっている。（表1参照）

なお、タイに進出している自動車製造メーカーは、日本、ヨーロッパ、米国、中国の企業であるが、生産台数の約9割は日系メーカーが占めている。

## 2 AT 社の生産体制、保全体制の概要<sup>1)</sup>

### (1) AT 社の生産体制

自動車 A 社のタイ子会社 AT 社には、4つの工場があり、従業員数は約1万7千人と同社の海外事業体の中では最大の従業員数規模となっている。アジア全体の統括事業体として、生産支援を担当する ATE 社（AT 社のエンジニアリング部門の別会社）が設立されており、ここからアジア地域内の生産支援をする仕組みとなっている。アジア地域での開発から生産準備、生産、調達、物流に至る業務の一体化を推進して、各生産事業体のオペレーション強化と現地化を支援しており、ATE 社には、2～3千人のスタッフが在籍し、うち日本人も250人ほど赴任している。

S 工場の生産車種は新興国市場向け車両<sup>2)</sup>1車種だが、B キャブという2人乗りで後ろが全て荷台のタイプ。それからD キャブという4ドアの後ろに荷台のあるタイプの2タイプを生産しており、ほとんどが輸出用である。

表1 タイ国自動車生産・販売・輸出台数の推移

(単位：千台)

	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
国内販売	749	724	1,432	1,336	758	800	769
輸出	896	734	1,022	1,121	1,122	1,204	1,189
生産	1,645	1,458	2,454	2,457	1,880	1,913	1,944

出所：FTI (Federation of Thai Industries) 及び各種報道

B工場では新興国市場向け車両1車種で、SUV (Sports Utility Vehicle) という車種の違うものが入っている。1つはCキャブという2ドアだが、エキストラキャブが後ろについている。要は、シートの後ろにちょっとしたスペースがあって、小さい子どもだったら3人ぐらい乗れる。荷物もたくさん載せられる。観音扉の2ドアで、これはタイで非常に売れており、輸出はしていない。それと、一部DキャブとSUV (四駆及び二駆)。2車種3車型である。

G工場には2つの工場があり、第1工場では小型車乗用車2車種、第2工場では中型乗用車2車種で、1車種はハイブリッド車もつくっている。CNG (Compressed Natural Gas) 車やLPG車、NGV車もある。ほとんどが国内向けだが、もともと近隣諸国で作っていたものをここに集約化して生産している関係から、ここから近隣諸国に輸出もしている。

S工場のラインのサイクルタイムは55秒、B工場が56秒。G工場はもともと58秒だが、減産中のため、第1工場は2.1分(130秒ぐらい)に段階的に落としており、第2工場は4.2分である。

タイの政情不安が市場心理に影響しているのと、タイの消費者はあまり頭金を出さず、全額ローンで買う人が多く、不良債権率が非常に高い。こういう時期なので、リスクが高くなり、銀行も貸し渋りになるので、欲しいけどローンが組めない状況になりそれが売りに上げに大きく影響している。G工場の車種はインドネシアやマレーシアへ輸出しているが、それも落ちている。今回の市場の落ち込みは、前政権では、新車に限り1回目に買う人に優遇制度があったが、政権交替で制度が変わってしまった。来年にはまた変わると言われており、その期待から買い控えている人も少なくないこともあって、冷え込んでいる。

## (2) アジア全域の生産支援とAT社の生産管理

アジア全域の生産支援はAT社の近くにあるATE社が担当している<sup>3)</sup>。AT社の生産技術、

生産管理スタッフは全員が原籍はATE社にあり、生産管理部では、アジア全体の生産管理をATE社の生産管理の担当スタッフが国別に担当している。AT社の工場の近くにATE社はあるのだが、タイ国内の生産管理も担当している。

「いろんな工場の状況を見ながら、需要と供給を考えて仕事を計画するのだが、ニーズばかりで判断しており、できること、できないことをしっかり把握しきれていない」という。「生産管理部の人間はいつも現場をうろろして、今どこで何が行われているのかをリアルタイムで把握していることが大事で、1年の生産計画がこれだけ、来月はオーダーが減ったからこれだけ減らしますとか、コンピュータでやっているだけでは現場を把握しきれない。かんぱんやeかんぱんシステムで、計画台数に対する実績、加工不良とか、工場内の不可を出した場合の管理データで、トータルで良品が何台出荷しましたと」やっている。

設備投資計画も、ATE社の生産技術部が担当しており、各工場のニーズを吸い上げて、これだけの設備更新が必要だとか、工場側と議論しながら、来年はこれでいこうと、計画する体制になっている。

1件が700万B (2,500万円ぐらい) 以内の小規模な設備更新であれば、工場のイニシアチブで、各ショップのエンジニアが、設備メーカーとのコンタクト、仕様の決定など全てを担当している。ボディ、組立、塗装ラインの各ショップにエンジニア、オフィサーがそれぞれ20人ぐらい(内エンジニアは10人前後)配置されていて、彼らの担当である。

しかし、新しいラインをつくるなどの、大型案件は、整備が絡んでくるので、ATE社の生産技術部が絡む。新しい車が投入されて、新ラインに設備を入れるとか。プレス設備は大きいので、世界中の生産キャパを調べて、全体が余剰能力とならないかを確認し、日本本社に了解をもらって稟議を通して、タイに持ってくる。投資規模が大きくなれば大きくなるほど、本社を絡ませることになる。生産キャパは全世界で調整しており、たと

えば、ここに中古があり、余っているとか、ここでは不足しているといった具合である。部品を製造して送れば良いのだが、距離的に遠くてコストがかかりそんなことはできない。

そのような全体での最適化を常に考えているのが日本で、アジア地域では ATE 社の役割である。

2004年に新興国市場向け車両の本格的な立ち上げから、タイへの日系部品メーカーの進出が増加し、今では140社ぐらいある。部品メーカーは日本人が入ることで、品質面だけでなく、生産性も大分上がってきており、継続的な原価低減を継続していくことで、単なるコスト低減だけではなく技術的な向上も急速に進む。A社がやっているいろいろなコスト低減活動やマネジメントのやり方まで含めて、部品調達先企業にノウハウを体系的に広げている。新興国市場向け車両は、世界中130カ国ぐらいに輸出しており、部品もアジア域内で相互補完をしている。タイから出すものが多いが、設備や人も相互補完をする発想となっているが、集中拠点化すると、部品は量産効果で安くなるが、需給の変動への対応が難しくなる。

生産規模の小さいベトナムの工場ではボードに1台1台の車ごとにどの工程にいるかを貼り付けて進捗管理（コマボルト）をしているが、タイ工場でもついこの間までこの方式であった。これが生産管理の基本であり、1つ1つ現場から情報を取らないとコマを動かさないので、コミュニケーション能力がつく上に、ついでに何が起きているかが一目瞭然にわかるメリットがある。ところが、コンピュータ化された瞬間に、勝手に車にタグをつけて勝手に動いていくので、人間は現場へ行かなくなり、現場の情報に疎くなるという弊害が出てくる。

塗装工程はほとんどが自動化され装置産業化している。溶接工程はロボットを導入しているが自動化率はまだ28%（日本はほとんど100%）と低い。それは人件費が安いからで、やりにくい作業とか作業環境の悪い作業に優先的に導入している。それ以外のところは、なるだけ人間でやろうとしており、自動化を抑えて人海戦術で対応して

いる。

### 3 採用と人材の育成

#### (1) 生産ラインの作業者

生産ラインの作業の6割はテンポラリーの作業者で占められている。アジアの市場は年内での生産変動が大きく、効率的な生産を行うためには柔軟な人員調整が必須である。タクトタイムを変動させても、生産変動が大きいので、余剰人員が出たり不足したりが頻繁に発生するからである。

テンポラリー作業者をスキルレベルによって、L1、L2、L3の3つのグレードに分け、L2、L1から良い人材をL3にプールしておいて、L3に入った人は、2、3年以内には正社員に登用できるような制度に移行しようとしている。テンポラリーの採用では、経歴など基本的なところしかチェックしていないので、最初は全員がL1からスタートし、その後は職場での評価によって、昇進スピードが違ってくる。テンポラリーを配置している職場は機械加工も含めて全部同一の扱いになっている。

例えば2011年の洪水の時は可動率が4割ぐらいまで落ちたが、そのような生産変動が頻繁に起きているので、テンポラリーを6割、パーマネントを4割という形にしている。

入社時は全員がテンポラリーから始め、その中から優秀な人材をパーマネントに起用していくやり方である。このやり方の長所は雇用調整がしやすい点だが、短所としては、いい人間ほどやめてしまう面がある。何年したら正社員になれるかわからないので、次の口があったら抜けていってしまう。それを防ぐために、L3に入った人は2、3年以内に正社員に登用できるような制度を検討している。

#### (2) 保全担当者の採用と定着

保全担当者は、専門学校卒（テクニカルカレッジ）を採用している。保全の課長とアシスタントマネージャーがスキルテストを実施した上で、正規

社員として採用する。ただし、採用枠は年度によって変わり、採らない年もあるが、人員計画に基づいて定期採用を実施している。

保全には試用期間はなく、新卒採用だが全員正社員採用である。しかし、採用後、3年以内に半分ぐらいやめている。3年もったらほとんどやめずに定着している。

AT社はタイではネームバリューがあるので、メンテナンスは3倍ぐらいの給与で引き抜かれるが、3年ほど経験すると、ここにいるほうが給料は決して高くなくても、おもしろい仕事ができると定着は良い。

基礎的なスキル教育は、国際訓練センターで実施されており、そこではシーケンサーなどの研修をしている。B工場内に国際訓練センターのトレーニングセンターがあり、保全に限らず、物流もある。

「修理用の予備品は倉庫にしまっておかないで、電源を通しておき、それで勉強しろ」と指示している。要は、シーケンサーも箱にしまっておくのではなく、電源を入れて、暇な時に触れていれば、自動的に体感スキルが身につくし、予備品に替えたらず予備品の故障でトラブルに巻き込まれることもなくなる。

国際訓練センターでのトレーニングは汎用的なスキル全般で大きくくりがあり、組立、ボディなどのショップごとに必要とされる基本的な技能を教えている。物流や安全のコースもある。専門の先生がいて、日本でいう専門技能教育を実施している。

テンポラリーの技能者も含めて、入社して6カ月間ぐらいは、現場で働いては、研修を受けてという新入社員コースを受講する。全員対象で、現場の人ならコネクターをつけるとか、ねじを締めるとかを習ってくるし、保全ならシーケンサーとか、ハンマー作業とか、溶接とかになる。そのあとは必要に応じて、随時研修がある。

### (3) エンジニアの採用・育成

事務・技術系社員は、若手から課長級までは大

卒以上である。現在の新規採用ではエンジニアは大学院卒しか採っておらず、チュラロンコン大学、タマサート大学、キング・モンクット工科大などトップクラスの人材が採れている。かなりの倍率で希望者がおり、その人たちが1つのショップに大体10人ぐらい配属されている。

新人エンジニアは人事部主催の新入社員教育を数日受ける。あとは配属先でテーマ別に研修をやる形である。配属先では、OJTで後述するPMRSとか自立化活動に取り組みさせている。これをOJTでやると現地現物なので教育効果が高い。トップが現場に行って評価をしてあげるので、モチベーションも上がって、常に高い目標を心がけるようになる。

大卒エンジニアは、G1からG9ランクのG4からスタートする。各層ごとに階層別の全社教育があり、そこでA社の問題解決法を学ぶし、経営理念もOff-JTで学ぶ。基本は日本と同じである。

新卒者の能力レベルは日本よりもむしろ高いぐらいである。例えば、S工場で入社半年での新入社員が物流の研究成果発表では、先輩から指導を受けているとはいえ、物流の専門用語を駆使して論理的に説明するなど、「日本の新入社員よりもむしろ優秀で、日本では半年であるレベルの発表は絶対にできない」という。「日本では係長ぐらいになっても、工場長クラスが来ると舞い上がって、まともに説明ができないケースがある。」それだけ自信がないとの評価である。

日本A社のやり方は、時間をかけて大事に育て続けるやり方で、立ち上がりは遅いが、あるところから急に伸びる形である。一方、タイでは最初からスパルタ式に鍛えられるので急上昇で成長する。人が足りないのがその理由で、1人でユニットショップを担当するケースもある。

機械加工職場の例では、技能工を含めて140～150人規模の小さい職場だが、エンジニアは1人だけである。とにかく宿題がいっぱい出てくるし、高い目標の方針が来るが、彼はそれを全部こなさなくてはならない。NPS (New Production System)、品質、環境などいろいろなことを一人

でこなすので人材も育つ。彼らは仕事大好き人間で、今の日本には少ないが、寝ずにでも何でもやる。

エンジニアを育てるには、面倒なシーンが出てくるたびに、そこにエンジニアに高い課題を与えて、突っ込ませる。メーカーと交渉させたり、他のショップと折衝しなくてはならないという仕事で負荷をかけて育てている。一つの大きな仕事を与え、そのための環境も与え、時間も与える。

例えば去年ビッグプロジェクトでやったが、生え抜きのエンジニアを呼んできて、設備の賞味期限を言えというむちゃくちゃな課題を出した。「10円のお菓子にも賞味期限が書いてあるのに、3,000万円の設備の賞味期限も知らないのか」と、ビッグプロジェクトをやって、ある程度部品ごとに、大きな課題を与えて、フルサポートする。これを積み重ねている。

例えば支援もそうで、エンジニアをサポートに連れていくのは、できるからではなく、育てるためにぶつけに行く。係長前ぐらいのエンジニアを積極的に連れていく。彼が教えることで、できてないことがわかるようになる。自分の中で、やれてないことがわかるのが重要。こういう形でのOJTのウェイトが高い。

所帯は小さいが、求められるマネジメント力は同じで、重要な課題がどんどん降ってくる。メンタルヘルス面は上司がサポートさえしてあげれば良い。もし、一生懸命やったけど成果が出てないときは「しょうがない」と、心の入ったマネジメントをしてあげる。現場へ直接行って、「よくやったとか。これだけ頑張ったがだめだったな、次は頑張ろうな」と声をかけてやると喜ぶ。それで「2週間はモチベーションを保ちます」と言ってくれる。

副社長のO氏は、保全部隊の140～150人もいる係長クラス以上の8割以上の名前は覚えており、直接名前と呼んでいる。「エンジニアやマネジャーを育てる方法は人事制度にはない。エンジニアを育てるには、現場でニーズに晒すしかない。どんな種類のどれだけ高い山を越えたかで、その

人の力の付け方が決まってくる。素質もあるが、どんどん課題を与えてきっちりフォローしてあげるのが一番育つ」という。

## 4 管理技術水準の向上策

### (1) PMR-S (Production Management Requirement-Step) の概略

タイのスタッフはかなり優秀である。品質レベルは日本より上であるし、可動率も日本より上である。G工場の可動率は99%、B工場が96.7%、S工場が97%とコンスタントに出ている。

可動率向上のために、独自にPMR-Sという手法を取り入れている。要は、可動率を上げるためにはラインを止めなければ良い。ラインを止める要因は、①設備故障、②部品供給の停止、③品質の不具合、④標準作業が不正確で、干渉が起こる、⑤作業者のスキル不足による作業遅れ、⑥混合ラインの平準化条件の乱れの6つの理由である。これらの管理水準を上げてやれば解消する。

例えば保全なら5つのステップに分けて、最上位の第5ステップは追い求める理想的な姿で、第1ステップで解決策として何をするか、第2ステップで何をするかを段階別に計画化したものがPMR-Sである。それぞれのレベルを評価する上で、具体的に判定基準を設けて引き上げていった。それぞれのステップで期待される結果はどうかであり、そのためにはプロセスのKPI<sup>4)</sup>はどうかを5年がかりで体系化し整理してきた。AT社はステップ4の段階まで来ていると評価されている。他のアジアの事業体はステップ2とかの評価レベルである。PMR-Sは副社長のO氏が独自に考案したものである。

保全、物流、品質、安全、原価、環境と分野を分けて5段階を設定している。保全ならステップ1は保全スキルをいかに早く上げるか。ステップ2は、壊れた設備は早く直せるか。ステップ3は、1度壊したものを2度と壊さない再発防止ができていないか。ステップ4はPMの効率的な進め方で、エフォートが得られる。ステップ5は、保全で使っ

ているリソースをいかにミニマムにコントロールするかなどのトータルマネジメントのレベルである。

5段階をそれぞれの分野で設定し、どのような活動をどのような方針でやるのかを分野別段階別に明記してある。アジアには9つの車両事業体がある（今は7つ）が、歴史のある事業体が多く、タイも設立53年目で、インドネシアもほぼ同じような歴史のある工場であり、それぞれ伝統や文化的な背景が異なり、仕事のやり方も異なる部分が少なくない。これをどうやって同じ方向に向けるかが悩みであった。そこで、どのようにすればアジア全体を自立化させていけるかを考えたのである。宗教も何もかも違う国々なので、そういう人々を束ねてどうやって同じ方向に向わせるかを考え、アジアの工場の生産効率化をすすめる統合型のツールとして、PMR-Sを考え出した。

## (2) PMR-Sのアジアへの普及活動

PMR-Sで、マネジメントとか、トップは、「社員が勉強したいなら勉強する場、時間を与えるし、そういう費用も用意する」と明示しており、明確に理由も言えるので、稟議書も通るようになった。「スキルトレーニングで日本の安川に行きたいといったら、高いと言われていたが、これとこれを勉強しないとこれができないので、機械がとまります」と言える。そうしたら「トップはサインをしなきゃいけない。サポートに行って、相手が乗ってくると、今まで行けなかった教育研修に参加しやすくなる」、そのような側面もあって海外事業体に受け入れられている。

指導で使う言語は基本的には英語である。英語圏でない人が英語を使っているのがアジアなので、絵を描くことが多い。技能員を支援に行かせるときでも、本当はYさんがハイススキルであっても、言葉がだめなら、二番手のZさんに行ってもらうことがある。英語が話せないハイススキルよりも、話せるミドル級という選び方になる。しかし、どうしてもハイススキルでないといけなときは通訳を用意する。タイ語→英語である。ベト

ナムや台湾は英語がだめなので、難しい。ベトナムは、ボディランゲージとエグザンプルである。実際の仕事では現物の機械もあるし、PMR-Sの手法があるので、言語の問題は、マインドを教えるときだけである。そのときはたいがいO氏が先行的に行く。

ベトナムならPMR-Sの手法の中でもフォーカスする場所を変えて、例えばプレスは1台しかないのに、金型交換をシングル段取り的にやっている。「オンライン段取りですから。一番困っているのは、組織が小さすぎる。AT社でやっているような大きな組織活動もできないところがある。我々のパッケージが通用しないと。コンパクトバージョンをつくらなくてはならない」。5年間かけてPMR-Sのダウンサイジング版をローカルのエンジニアリングスタッフが作っている。小ロットの多品種少量生産が一番難しい。ベトナムのようなところでスキルを磨いておくと、多分生産ダウンしたときの調整もやりやすいと考えている。

## (3) 保全体制の自立化

PMR-Sも含めて、制度化すれば、そこそこは動くが、できた次の日には形骸化してしまう。仕組みというのは、今日の正解はあしたの不正解である。将来、完全に現地化するには自立化させなくてはならない。そのためには、現状とは全く別の課題が出てきたときに対応できる能力がついているかである。基本的には新技術、新技能は日本に頼っているが、それ以外は今のところ日本に頼らなくてもローカルスタッフでできるレベルになっている。

母工場M工場の保全のやり方とタイの保全のやり方は違う。保全に求められているクライテリアが違うからである。「日本は設備メーカーが近くに立地しているので、朝電話すれば昼には来てくれる。部品も朝電話したら夕方には取り寄せ可能である。ロボットメーカーでも、アクチュエーターメーカーでもすぐに対応してくれるが、タイではほとんどそれがゼロである」。そこで、保全

オペレーターの仕事が全く異なる。タイでは予備品は1週間かかるし、設備メーカーを呼んでも3日後にしか来てくれない。そのような条件の中でやらなくてはならない。だから、求められている課題も違う。当然、仕事のやり方、質も変わるので、日本からの支援者にサポートできるのは新技能だけである。

例えば、「最近ではサーボプレスが来ました。そういうときは日本から来てもらうが、職場の運営自体は求めているものが違うので、日本流のPMと言われてもできない。」

日本のPMは、壊れてから見つかるPMである。自主保全では、オペレーターがおかしいと思ったときは、既に壊れている。壊れてからしかオペレーターは気づかない。我々はもっと前にやらなければならない。現在では日本よりも、アジアの保全の方がスキルを含めてレベルは高い部分がある。フィリピン、ベトナムは別だが、インドネシア、タイなら、日本の保全マンは恥ずかしいと思うレベルである。求められているものが違うし、コストもある。日本は多少壊したほうが安い。タイでは壊したら高くつく。

可動率<sup>5)</sup>も、日本では96%も簡単ではないが、やらない方が儲かる。タイは99%でやった方が儲かる。そういう差がある。求められているフィールドが違う。日本で可動率96%をやったら、それだけ手を入れなくてはできないので、逆に総合的には高くなる。でも、こちらは手を入れておいたほうが、人件費が安いし、壊したときのリスクのほうが大きいので、効率的である。求められているものも全然違うし、フィールドも違うので、自立化ということでは、アジア式があってもいい。逆にタイで成功したから日本に持っていっても、多分通用しない。アジアのオリジナリティが自立化である。グローバル経営を考えると、だんだんそうなる。やはり、リージョン、リージョンのやり方があっていい。インドは、カルチャーは全然違うが、プロダクションニーズは類似している。マレーシア、インドネシア、フィリピン、ベトナムも類似している<sup>6)</sup>。

#### (4) アジアの全事業体に広がるPMR-S

現在ではアジアの全事業体と同じ土台の上で、保全、物流、品質、安全、原価、環境を同じ評価基準で評価できるようになった<sup>7)</sup>。スムーズなライン運営を阻害する要因がこの6つである。2010年にPMR-Sをはじめて、メキメキ成果を出してくれており、タイはそのトップランナーで走っている。中でも可動率が大幅に改善されたのが注目されるが、その最大の要因は保全で、以前は保全がライン停止の5%を占めていたが、ステップ2の活動で、3年ぐらい前からいかに早く修繕・回復するかという活動を実施した。これが功を奏して、停止時間が10分の1ぐらいに短縮化され、長時間停止は全体で1%未満となった。ラインストップの要因が大きく効いて、全体の可動率を押し上げるようになった。

PM活動は既にやっていたが、チェックシートに従って物を見ているだけの活動だった。本来のPM活動とは、壊れる予兆を予測する活動なのだが、何も考えないで全部の設備のチェックシートにレ点を打つだけである。そんなところになぜコストをかけているのかと考えた。

ラインのオペレーターが、機械を使っているので、異常が一番わかるのではないと言われるが、見ている設備は間口の表向きのところだけで、設備の中に入っても、専門的な回路だとかは全くわからない。自主保全という言葉で、作業者が一番よくわかっているから、彼が見れば良いとの考えだが、狭いエリアだけで全体の異常はわからない。信号が出てくれるものは良いが、NGの信号が出てくれないことの方が多い。保全の人間がその設備を熟知して、この部分は製造担当のあなたが担当してください、ほかの90%は保全が担当するという棲み分けをやるのが自主保全の本来の姿である。これは、保全側が主体性をとらない限りできない。

作業中に異音が聞こえてくるとかは一部あるが、壊れる前に探そうとするのがPMであり、壊れる前は何の信号もないので、それを作業者に見つけろと言っても無理。保全が、こだけ見て



くれよと教えてあげないと、作業者はわからない。

故に保全に力がないとだめで、ラインにはコアマシンがあるが、例えば搬送系だったら、このチームが全部熟知している。こういう加工機だったら、このチームが熟知している。とりわけこの人がスペシャリストだと。全員がスペシャリストになる体制をつくって、全員を集めたら全ての設備がわかるという教育をしたのがステップ1で、その段階では全員のスキルに見える化と評価によりスキルマップを作成している。

### (5) 日常的な保全体制

保全の組織は、AT社の工務部に属しており、その中に保全課がある。車体組立などシヨップごとに係長<sup>8)</sup>を置いている。原動力も含めリフトやエレカ<sup>9)</sup>など、とにかく保全は全部その保全課で見ている。S工場には約140名の部隊が担当している。製造と同じく昼夜2交代勤務、プラス残業。日本ほど厳しくないの、保全時間は土日の残業で稼ぐ体制でカバーしている。ラインが止まった時しか保全作業はできないので、土日を使うか直間を使うかで、直間も、最近では空いてきたので、少し前までは2時間以上の残業が続いていたので、そういう状態だと保全時間を十分確保できないので、土日を使っても良いとしている。

基本的には週休2日制で、8時間労働で、1直が朝の7時半から夕方4時半まで、2直は夜の7時半から朝の4時半までである。それで生産が間に合わなければ残業でカバーして、最大12時間となる。このように操業時間が長いときには、保全時間を十分確保することが難しいので、土日に集中的にやることになる。日常的にはラインを止められないので、16時半から19時半の間に仕事は集中する。

140人の専門分野を、日本では電気チームとか、メカ・チームに分けているが、ここでは分けてないで、なおかつ、シヨップ間のローテーションも頻繁に実施している。その中で、コアマシン単位のスペシャリストを常に育成している。ただし、シヨップ間はまたがして、マルチスキルにしてお

り、固定化していない。

B工場、G工場も含めて、3工場間でのローテーションは頻繁に実施している。保全スタッフは正規雇用で固定費なので、生産変動に伴って、随時ローテーションがある。しかし、個人レベルでは工場間の異動は一生に1回か2回かである。組織としては毎年、毎月やっているが、年間では工場(シヨップ間)内で動くのが10%ぐらいで、工場間は2、3%にとどまる。シヨップ間は10%ぐらいが随時異動しており、基本的には多能化を念頭にしたローテーションである。

結局、保全マンは自分のスキルを上げていくのが最終目的で、どんな状況でどんな設備が壊れるかわからないのを、自分で判断して短い時間で、10分以内に復帰させなければならない。いちいちマニュアルを読んでいたのでは、全く対応できない世界であり、体得したマネジメント、体得したスキル・ノウハウがどうしても必要になる。これは幾ら机上で教えても身につかない。だから、ステップ1でどういうことをやる、ステップ2でどういうことをやる、マネジメントも含めて彼らに宿題を出して、結果を出させている。

例えばクイックシックスという、早く直すためのノウハウを伝える手法がある。新卒入社未経験者は、どうして良いかわからないが、ベテラン保全マンは、匠の方ばかりで、自分ではできるが人に教えることが苦手な人が多い。先輩・上司の背中を見て育てと言っても、それでは一人前の保全マンになるまでに、30年かかってしまう。そこで、求められるスキルの中身に見える化して示した。最終的には、マネジメントを含めたスキルでないとだめで、どうマネジメントをして目標を達成するのだが、そのためにはどんな管理ツールをつくり、どんな切り口で現場を見ていくかとかの科学的なスキルで、自分で現場の中で実証しながら、仕事を回していきながら、自分の身につけていくスキルである。PDCAサイクルを回しながら経験を積んでいく。この形で育てることで、1つの機械に特化したものだが、3年ぐらいで、スペシャリストといえる水準に育つ。具体的なマ

ネジメントのやり方を組み込んでやっただけで、スキルのつき方、動き方が全く変わってくる。計画的な OJT の一種であるが、本人が PDCA サイクルを回しながら経験を積んで行くところがミソである。

日本の保全マン教育でも、ステップ1はやっていたが、2、3、4、5はやってない。ステップ1でも、日本では専門技能教育制度があり、決められたカリキュラムに沿ってマスターする。決めたことをやれるのは当然なので、10年で A 級（スキルマスター）になる教育は実施している。タイでは日本と同じだけの時間をかけていたら追いつかないので、3年で一人前にするという目標を設定し、定期保全是入社半年で1人前に担当できるレベルまで育成している。これができなければ、やめてもらうし、できれば早期昇進となる能力主義を徹底している。

#### (6) 保全のローカルスタッフ最上位者 X 氏

2010年当時は、保全のローカルスタッフの最上位者 X 氏はアシスタントマネジャー<sup>10)</sup>であり、彼は各ショップのマネジャーから小間使いのように使われていた。生産保全という名の下に生産現場の御用聞きみたいな存在になっていたのである。それを自分たちの考えたニーズで保全活動ができるようになり、製造と対等にニーズを分かち合っ、全体最適を求める仕事のやり方になった。

当時の保全スタッフのステータスが低かった理由は、問題があったときだけ顔が見える部署なので、安定して機械が動いているときには褒められない。スキルは高いが評価されていなかった。「壊れたら直せと言われるだけで、壊れました申しわけありません」という報告を書いて、済ませていた。そこに光を当てて、保全スタッフが工場全体を支えているという世界をつくった。それまでは、誰もマネジメントを教えてくれてなくて、保全のスキル教育だけだったものを、保全教育にマネジメントを組み込んでから、人が変わり成長したことから、X 氏は今では部長の下の次長まで昇進している<sup>11)</sup>。

X 氏は、中学を卒業して、15歳で AT 社に入社し、現在は52歳で、次長である。「彼を保全のトップに据えているのは親分肌でローカルの保全スタッフへの影響力が強いからで、彼が言うとおみなびりとする。全体を統一するためにはこういう人が上に立ち、ある程度大きなマネジメントができるような立場につけておくことが肝要で、保全スタッフ全員のベクトルあわせをしてくれている」という。そこで、社長に頼んで特別に昇進させてもらったのだが、まず課長にしたら、モチベーションが上がって、全く人が変わった。100%信頼してくれており、「こういうことをこういうふうにする」と言う。「わかりました、やります」と言って、ものすごく短時間でやってしまう。洪水のときも彼をリーダーに旗を振らせた。火事があったときでも、トラックの上に乗ってまといを振っていた。どこへ行っても親分肌のリーダーである。

洪水の時は、S工場は浸水しなかったが、土嚢を35万個もつくって三重構造で、一番外は1m50の高さに積み上げた壁をつくって、完璧に備えてくれた。彼は特殊なケースである。現在では課長に昇進しているのは、基本的に四大卒者であるが、昔は採用基準が曖昧だったし、縁故で誰でも入れてしまうような部分があった。

#### (7) 設備設計、サプライヤー、内部人材の育成

97年の通貨危機の時には減産で大変だったが、クビにしないで各種トレーニングをやった。しぶとく頑張ってきたから人が育ったといえる。良い人材をやめさせなかったが故のその後の成長である。

設備はサプライヤーが作っており、発注するだけで、設備設計もサプライヤー任せである。仕様の要素を出すだけで、その要素を織り込んでサプライヤーに設計してもらおう。全体の大きさはここまでにして、ここはこうしてくださいという形で、条件を出す。具体的な図面に落とすのはサプライヤーで、作ってきて据え付けるのもサプライヤー

である。

エンジニアは横に立って見ているだけ、これではスキルが上がらないので、うちによこせと言っているが、なかなか放してくれない。現状では手配師になってしまっている。本当の非価格競争力をつけようとする、自前で設備設計をやったほうが良い。自前でやれば、問題点の再発を防ぐように、PDCAで回すことになる。とはいえ、サプライヤーに頼んだ方が良い側面もある。全体最適を見ることに集中できるからである。

しかし、AT社にいる人たを育てない限り組織は大きくならないし、力がつかない。だから、この人たちにPDCAを完結させてあげないといけない。これができてないので、結果はすべて現場に出る。

S工場は古い工場だが、設備は入れかえているから、新品同様で、リニューアルしている。新興国市場向け車両の立ち上げに向けて大規模な投資をしてきた。古い工場をいかに有機的に使って生産性を上げられるかが底力である。

S工場のタクトタイムは55秒で、A社グループの工場の中で最速である。日本のA社のラインは、一番速くてもほしい1分で、日本のT工場では50数秒でトライしたことがあるが、あまり短くすると可動率をかえて崩れてしまい、2カ月ぐらいでやめてしまった。

2011年の東日本大震災の影響やタイの洪水の影響で部品が回らなくて車がつくれなかったため、その反動から12年には、市場が80万台から140万台まで拡大したので、1.1分から55秒まで短縮して対応した。最初はみんな反対したが、壊れるかどうかやってみようと、少しずつスピードを上げて、どこにネックがあるか調べろとやった。ネックは、それほどなかったため、オーバーホールが必要な設備はオーバーホールするなどで対応して、一つずつネックを潰して、半年ぐらいかけて55秒に持っていったのである。

## (8) ライン編成のやり方

ライン編成の効率は、タクトタイムの中に、緻

密に仕事を与えるかという問題であって、編成効率は96%である。96%の編成効率を与えて、単位作業を要素に分けた上で、この要素を一つの流れ作業にくくる。最後に、どうしても中途半端になるところがあるが、これをうまく切って、次にどこかに合わせる。

解はいかに仕事を忘れないで、正しくできるかであって、やり直しが絶対のない作業にすれば良い。そういうノウハウはあるので、編成効率は96%に近づけていく。例えばネジを4つ締めるところを1つのくくりをしているので、2個と2個を別にするのは絶対にやらない。しかし、ブレーキを全部組んだが、最後の検査だけがどうしても入らない場合は、後工程に持っていくことはある。ある程度のまとまりの要素、くくりと呼んでいるが、仕事は千差万別であり、5秒の仕事があれば10秒の仕事もあれば4秒の仕事もある。それをうまく組み合わせなければいけいわけで、パズルみたいなものである。

QUALISというソフトがあり、既定時間がデータベースに入っており、仕事を入れて制限条件を与えると自動的に山積みしてくれるが、それだけには頼れないので、くくりや順番が正しいかチェックし、若干の修正を加えた上で、現場に持っていく。最終的には作業名ごとにタクトタイムが幾つで、どんな作業内容かを書かなくてはならない。条件をデータベースに入れておいて、モデルチェンジがあるたびにその条件を変えて、自動的にラインバランスを取っている。ラインの編成効率が悪い工程は即座に出てくる。その後で、細かい調整作業が必要となる。

改善活動によって作業時間の短縮があれば人工を抜くが、そのときは手で書いた山積みを見て、いろいろと細かい質問をする。答えられないと、それをひもといていく。例えば、混合生産ラインでは2車種以上の車が1つのライン上にあるので、平準化作業が必要で、加重平均がどうなっているか検討する。つまり、Aの車が売れ出して、Bの車は売れなくなったとすると、Aの車のサイクルタイムが長くて、Bの車のサイクルタイムは短

い組み合わせとなっていると、A が増えたら糞詰状態のタクトオーバーとなる。そうならないことを確認しながらつくらなければならない。1年前のサイクルタイムの加重平均を使っていたりすると大きく変わってしまう。インドネシア、フィリピンでは、よくある。2種類以上の混合ラインで流す場合は特に難しい。

## 5 スタッブのキャリア

### (1) 日本人スタッフ：副社長 O 氏のキャリア

1982年に工学部機械科を卒業し、A社に入社し、企業内学校の数学の先生を4年半ほど担当した。教え方にこだわるというか、順番立ててやらないと気が済まない性格でした。その後、M工場の品質管理部に異動になり、12年間ほどQCを担当。係長のときはまだ品管で、課長になる年に海外生産企画部に異動になった。ここでアジアと出会った。海外生産企画部では、北米・ヨーロッパ以外の南米、アフリカ、アジア、中国などマイナーな地区を見ている部署であった。中国、パキスタン、インドネシアにそれぞれのべ1年ほど行った。2000年にM工場に戻って、アジアの自立化母工場をM工場が担当することになった。それまで、進出先国により母工場がばらばらだったがM工場が統一して担当することになった。出張ベースで何回も海外に出たが、A社のグループ企業AB社とも一緒にプロジェクトをやった経験もある。

2000年からB母工場に工務部海外自立化推進室が新設され主幹に加わり、2003年からはタイに赴任した。タイに来た42歳のときに次長に昇格した。

生産管理や保全、物流、環境も未経験の分野であったが、2004年にタイの工場長として赴任してから4年間で全部覚えた。2004年当時に、新しい新興国市場向け車両が入るということでNPSのオーソリティのH技監が立ち上がる1年前から日本から毎月来て支援してくれた。そこで「難しい言葉で、わけわからんロジックで私に質問するわけです、『あそこをこうせい、何でこん

なになっているんだ』と毎月指導が入り、自分なりに勉強して、何とか人並み以上には物が語れて理屈がわかるようになった。

H技監は一番最後がA社の生産調査室だが、その前はM工場機械部、技術員も担当していたし、現場にもおられた。ものすごく厳しい方から直接指導を受けたのである。

言っていることは理解できるが、具現化しろと言われたときにどうするのかという疑問が結構残る。具体的にやるには何から一步踏み出すのかを、お前ら考えろと言ってくれていたと思うけど、考えろと言われた先の人たちが考えてないという。言葉だけが残っているが、その言葉をどうやって具現化するのかに挑戦したかった。

自動化の概念はわかるが、全部の設備を自動化するわけにいかない。どうするのか、次の世代の人がほんとうに考えなきゃいけなかった。そこが少し足りないというのがあり、そこに挑戦したくて、PMR-Sをつくった。

コンセプトは、異常をいかに早く、異常になる前に発見するかで、自動化の考え方である。NPSで、必要な物は必要なときに必要なだけ持っていく。どうしたらそれが実現できるか。この「どうやったら」というものを考えたかった。自分で勉強しながらやっているのが現状である。

原価管理は、1回目の赴任が2003年から2006年まで4年間あり、その後、M工場に戻って、そのときに工務部長を担当したが、そのときに原価の勉強をした。自分でやらないと自分が伸びない。社内のセミナーとかに出るのは嫌いなので、自分で本を買ってきて勉強した。

O氏は、下で実際にやっている人間を質問攻めにすることで自分の能力を広げている。末端まで行って、徹底的に質問し、自分なりのロジックで固めている。

エンジニアはかくあるべきというのがあるので、OJTでないと育たない。どれだけ自分が疑問を持ってどれだけ自分が物を知って、それを頭の中で組み立てて何か作り込んでいくかみたいな、トライアンドエラーで、失敗してもいいから

やってみる。それをみんながやりだしたら、すごく強い会社になる。

部下が3人ぐらいだったら、やる自信があるが、部下が大勢いると一人ひとり見ているわけにはいかない。それぞれがみんな自律的に動いてくれる仕組みをつくることが大事である。次の右腕、左腕を育てて、その人たちにある職域を任せてフォローしてもらい構造をつくる必要がある。だから、彼らにはプロフェッショナルになれとあって、一生懸命質問したり、宿題をやらせたりしている。

## (2) 日本人コーディネーター Ab 氏のキャリア

Ab 氏は、1984年に企業内学校に入学し、O 氏が数学を教えていたときの生徒であった。87年に入社して、M 工場の設備課（保全部署）に技能員として配属になる。そこで10年間、保全作業に従事していた。

機械部（エンジン、足回りなどのユニット系の保全）で、もとは電気屋だったが、就いた先輩がメカ屋で仕上げ士だったので、キサゲとかたたき込まれて、オーバーホール屋であった。でも、自分が好きなのはシステムで、独学でパソコンをやっていて、28歳から8年間は機械部の製造技術員として、機械を導入したり、生産技術が企画したものを受け入れる部署で働いた。図面を読めない生産技術者が機械を発注している状況を部長が危惧して、技能員から技術員に職種転換し、28歳から製造技術員の仕事に配属替えになったのである。

生産技術の方がメーカーの言いなりの設備ばかり入れていたので、製造技術員という立場でプロジェクトに参加した。M 工場は機械ショップが、4棟あり、全ショップを掛け持ちで、順番に課を変ってプロジェクトを担当していた。設備導入屋という感じで担当していた。

35歳ぐらいから海外支援にまわった。機械部の時代にはO氏は品質管理部にいた。2003年に前期の新興国市場向け車両プロジェクトがあり、保全の支援者としてタイに来て、またO氏と再

会した。O氏が2003年にタイへ赴任した際に、タイに来て、その後、O氏が日本に戻ったときにその下について、アジア事業体の自立化の手法であるPMR-Sの開発の仕事を担当し、2010年からタイに再び赴任した。

保全の経験は29年目のベテランである。ATE社ではアジアの保全全体を担当しており、「簡単にいうと、O氏の指示を受けてスポークスマンとして現場に伝えていくのが今の役目」と、現場第一線での技術指導を担当している。

工場の保全員は全員がATE社に所属しており、インドネシア、マレーシア、フィリピンの保全もATE社が関与している。Ab氏の部下のローカルスタッフは、An氏とCh氏の2人で、2人ともももとはS工場の保全の技術員であった。

技能員出身なので、マネジメントのマの字も知らずに海外支援をはじめた。タイでは現地の人と一緒に仕事をしたので、タイ語を若干話せるようになった。コミュニケーションがとれないとメンテナンス作業中の安全上の意味からも切実なので、タイ語も覚えた。

O氏から初めてタイの工場に来たときにハウスでエンジニアと3分ミーティング、あとは「結果だけ出してね」と言われた。与えられた課題がそれだけだった。言葉も通じない、英語も発音が違う、「結果だけ出してね」と言われたので、必死でやった。自然に言葉も覚えたし、彼らとの人間的なつき合いもできて、今も大事にしている。ゴルフは基本的に日本人とは行かない。2003年からの支援だが、行って帰り、行って帰りで、それがインド、マレーシア、フィリピンと膨らんでいってO氏と一緒に رفتりするようになった。

タイへの赴任は2010年で、O氏と一緒にであった。「高卒のブルーカラー出身で、日本では部下を持った経験はなかったが、マネジメントという大義名分を与えられ、曲がりなりにも彼らの協力で偉そうにマネジャーみたいなことができています」と謙遜していた。

インド、マレーシアは、2007年から保全の支援で、「マネジメントとしてPMR-Sをつくれ」

という命題が下りて、今はないが、M 工場の中の GPC (Global Production Center) で、海外へ拡大するときのセンターがあった。O 氏が部長で、Ab 氏は部下なしの直属部下であった。

急速にあちこちに工場をつくった時期で、海外から呼んで、ファンダメンタルスキルを教えた。ネジ締め、物の運び方まで、ビデオのビジュアルマニュアルを作って、全世界の人にファンダメンタルスキルを教えた時代で、海外の技能員を全部呼んで教育した。それが、北米に支部ができて、ヨーロッパに支部ができて、アジアに支部ができて、今はもう日本は必要なくなり、各リージョンでやっている。

急拡大するので対応できないということで、そういう部署ができて、そこで PMR-S をつくる支援をした。実践する現場がないとできないので、タイの彼らが中心になって、2010 年ぐらいから本格的にスタートした。

タイで、2007 年に PMR-S の例えばステップ 1 のスキルの上げ方なんかでも右往左往で案を作っていた。評価の仕方も、これがいいのではないかとタイ人エンジニアの 2 人がトライしてくれていた。フィリピンに持っていったが、うまくいかないので、タイにしようかと、右往左往していた。

フィリピンでは、抽象的なものではだめで、もっと明確にしないと彼らはアメリカ風に聞いてくるとか。我々はアジア人だからなあなあになっていた分が通用しないとか。スキル評価ボードは、5 回も 6 回もつくりかえた。彼らがめげずについてきてくれた。レストランのメニューと同じで、素材と調理方法を出せと言った。今度は、どうやって出すのかといろいろトライしてもらう。指導するときに、ケースブックみたいな形で教えている。

要するにノウハウを伝える。その辺は、僕らがやってきたものを、全部文章に残しておいて、彼の部下はそれを見ながらやれている。でも、あまりマニュアル化すると時代の流れについていけないので、仕組み、ワークデザイン（仕事のフロー）、ツール（道具）、スキルなら要件表があり、その

評価ボードがツールとしてある。この 3 点セットである。日々改訂なので、これから成長していく。

### (3) ローカルエンジニア An 氏（次長級）のキャリア

長い間、工場で技術員をやっており、いろいろなショップを経験して、2015 年 7 月からコーディネーター A 氏の下に就いた。新型の立ち上げが終わったので、これからアジアに展開していく。An 氏はラカバン大学を卒業して、今年で 40 歳なので 17 年の経験。日本語は若干わかる程度。14 年に次長となった。人事上では、一番早く次長級になっている。

プレスのエンジニアで、原動力も含めて保全課として担当していた。B 工場の立ち上げのときに工場のすべての保全組織の運営から立ち上げに加わった。そのとき原動力、水処理を含めて 99 人で担当していた。そのときは 30 歳ぐらいで、保全の係長であった。優秀だったので、工場全体の保全を担当することになった。

新鋭工場の保全部門の立ち上げを担当し、そのときのノウハウをインドに持っていくときも、全て任されて、Ab 氏が日本から出張ベースと遠隔で関与する形で、共同で進めていった。タイ人のエンジニアでは初めて海外支援を担当した。

アジアの工場の弱点は与えられた課題はこなせるが、自分で課題を見いだすことが苦手であると気づいて、その部分を集中的に支援してきた。それまでは、日本からの支援者が行く以外は、海外支援がゼロだったが、初めて外国人が支援したパターンである。2007 年夏ごろに、O 氏の旗振りで、そのプロジェクト・リーダーを An 氏が担当した。2007 年のインド支援から、タイに仕事が徐々にシフトしてきた。

Ab 氏は 2009 年に課長になったが、1 年目は部下なしだった。2011 年に手一杯となったので、O 副社長に直談判して、An 氏を原動機から Ab 氏のもとに異動させた。

O 氏が日本の工務部長として旗を振って、母工場である M 工場が支援を担当していたが、日本

から支援しては間に合わないので、アジアの人間でやれという命題が来た。まさにそれが届きぎりぎりの、頭を使わないといけないターゲット(課題設定)であった。

普通では達成できないターゲットだったが、それをする事で An 氏はすごく成長した。出張のたびに、こういう目的でこういう支援をするから、5人の GL のスキルをインドに連れていくとか、自分で企画書をつくり、予算管理から全て担当した。この部分はインド側にチャージするとか、この部分のデータは我々も欲しいのでアンチャージブルとか。

具体的には、評価とか、PMR-S の進捗状況を把握するなどの状況確認はノンチャージだが、教えるとかサポートとする場合は税務上の理由から有償であることを、インド側に了解を取る。ネゴシエーションをして、インドはインドでプロポーザルを書いて、トップのサインをもらって、招聘状が来て行く。したがって、インドの側にもメリットがないと招聘状は出さない。An 氏の指導を望まなくては呼ばないので、相手に来て欲しいと思わなくてはならない。自分が O 氏や Ab 氏から学んだ現場現物で「なぜ?」「なぜ?」を繰り返す改善活動でおもしろいように成果を上げたことから、先方から高い評価を受けており、評価されなければ呼ばれることもない。

#### (4) ローカルエンジニア Ch 氏 (課長級) のキャリア

Ch 氏は、2002年にマヒドン大学卒で、本当はお医者さんになる予定だった。サイアム・セメントに入社し、その後 TA 社に転職して、S 工場に配属となった。転職の理由は、「サイアム・セメントは安定的な企業だが、伸びがないし、おもしろくない。これからは車の時代がタイにも来ると思って飛び込んだ」という。普通は TA 社をやめてサイアム・セメントに移る例が多いが、彼は逆で、珍しいパターンである。今年課長になったばかりで、3年ほど前からコーディネーター A 氏の下に入っており、TA 社の保全の技術員である。

入社して順番に全ショップを経験したが、TA 社の技術員の仕事がつまらないと思っていた。結果だけ求められ、プロセスが全く不明確であると感じていたため、一時はやめようと考えていた。優秀すぎて仕事がおもしろくなかったのだが、「それなら難しい課題を与えてやるからうちに来い」と11年に異動させた。

Ch 氏がフロンティアとして、いろいろなアジアの状況を把握してきて、その情報を Ab 氏にあげてきた。O 氏から方向性を指示してもらい、係長になったばかりの Ch 氏が PMR-S の道具づくりを全部やった。12年からインドネシア要員で現地に行かせており、そのときにアシスタントマネジャー(係長)になった。これは A 社ではイレギュラーの早いプロモーションである。台湾以外のアジア・パシフィックの全ての国に行っており、マネジメントサポートなので、長くても1週間以内、2,3日行って、指摘して帰ってくるパターンである。

初めのころは1週間、自分で一緒に仕組みづくりもしたが、最近はコメントだけで十分なので、2,3日のサポートに変わっている。

## 6 PMR-S のアジアへの普及

### (1) PMR-S の効果

コーディネーター Ab 氏、An 氏、Ch 氏の3人でアジアの保全全体を見ており、PMR-S という手法を推進している。もちろん部下もおり、AT 社のエンジニアを連れて、ベトナム、インドネシア、フィリピン、マレーシアを先生としてまわっている。

PMR-S という手法で、科学的にやるので、誰がやっても同じ成果が出る。簡単にいえば、高い目標を与え、それに対してやるための手法を我々が教える。切り口を与えて課題を出させる。その課題を、解決のめどありとめどなしに分け、めどありは計画的に推進させる。めどなしに対してはいろいろな知恵を与えたり、A 社が大好きな横展開を入れたり、トップと交渉させたりというこ

とをサポートするのが PMR-S である。

高い目標、ぎりぎり届く、頭を使わないとできないぐらいにレベルを上げる。彼らは能力が高いので、頭を使わないと絶対にできないぐらいの目標を与える。その上で、どうやってやればいいのかという切り口（見方、ビューポイント）を出して、今度はそれをやれること、やれないことに分けさせて、やれないところだけ集中的に巡回してサポートする。

事例をあげれば、技能員育成のスキル。今までは日本に安川のロボットの教育コースやファナックのコースに、行かせていたが、数パーセントしか使いこなせていない。これを技能の切り口で、マスターするのではなく、技能要件に変えた。

例えば搬送設備であれば、どんな部品がその搬送機にコンポーネントとしてあるか、保全のスキルは 4 つである。①ルーティン作業（定常の要領書のある作業）、② Diagnosis（診断する）技能、③物を交換する技能、④兆候をつかむ技能。この 4 つの技能。兆候をつかむとは、匂いを嗅ぐ技能で、この定常作業、診断技能、交換技能、あとは匂いを嗅ぐ、この 4 つがそのコンポーネントに対しての要件、切り口を与える。

レストランのメニュー。素材があったら、焼く、煮る、揚げる、蒸すという方法があるが、どんな料理ができるのかを書いてみなさいと渡すと、スキルの高い人はこんなことができますと。今までは、こんなことをやらなくてはならないと渡していたのを、こんなことを勉強しないとできないという形に変えた。そうすると、日本に教育に行くときも、私は安川に行ってこことここを勉強したいというのがあがってくる。それで、スパイラルアップできるようになった。早く直すのも切り口で、全て切り口を与えていって、それを 3 人で一緒につくっていった。

An 氏は 2007 年から（アジアの保全の先生の第 1 世代）、インドの立ち上げで、緊急に支援しないといけないが、日本のやり方ではだめだということで、第一陣の先生としてインドと一緒にいってもらい彼も成長した。Ch 氏が第 2 世代で

ある。

PMR-S という手法はほとんど O 氏の考え方をベースに、こねてこねて出てきた切り口で、アジアに教えるものなので、考え方、コンセプト、エッセンシャルポイントの 3 つをセットにして各ステップごとに教育している。

## (2) インドでの指導

保全は指導を受けると故障件数が劇的に変わるので、目に見えて成果が出るし、先方で報告するときの話し方、目のつけ方も変わってくる。インド人とタイ人では随分性格が違う。インド人は自分の意見を個々につけてくるので、議論がそれてしまう。それをいかに同じ議題に集約していくかに気をつけたという。ジョブデマケーション（職務領域）へのこだわりの傾向も強かったが、それを崩すには、トップと合意をして、「PLC を知っていても機械は直せません。油圧バルブを知っていても機械は直りません。機械というのはコンポーネントだ、電気もメカも複合して初めて設備だ」ということを彼らに説いた。

我々が出しているコンセプトのコアマシーン化とか、スペシャリストの要件を彼らに理解してもらってプロジェクトを進めた。今は、インドでも保全工は電気とメカの壁をなくして多能化している。まだ職種別の労働組合なので、組織上は専門領域が残っているが、我々がサポートするときは、メカ専門とは絶対に言わせない。多能化するために、当然、クロストレーニング（電気の人が、機械を勉強するとか、機械の人が電気とか）を、ローテーションをすることで実施している。

## (3) スキル評価

スキル評価上では、どんなことができるかを見える化しており、得意部分をお互いに教える相互 OJT をやった。スキルを教えるときに 3T (T・T・T) というキーワードがある。まずトレーニングキット（ツール）は何か、それとトレーニングブレイスはどこかです。トレーナーは誰かを明確にさせる。これが 1 個でも欠けると勉強はできない



ので、このときに必ず固有の名前を出させる。この勉強は彼がトレーナーと、相互に先生となる。これが切り口である。トレーナーがいなければ日本に行くことが、課題となる。課題を出すための切り口の段階で、多くのテクニックがあるが、そのための手法と課題を出すための切り口が整理されている。An氏はそのためのテクニックを沢山持っている。

賃金など、直接的なインセンティブを与えることはできないので、能力評価を明確にしてあげることで能力を高めれば、将来の昇格につながる。大きなボードに各人の評価結果を見えるように貼りだした(仕事表)。誰が見ても、「お前はこれができないのか」みたいな形になり、「恥ずかしいから、負けたくない」という競争となる。

ところが、オーストラリアでは、「組合問題になるから」との理由で、評価結果を大きく表示できなかった。ほかの国では問題なかったのだが、英国の影響が強いオーストラリアでは難しかった。

#### (4) コンサルグループのような活動

ATE社の部隊は、Production Operate Supportなので、実質的にはグループ企業に対するコンサルグループみたいなもので、社内コンサルタントである。先方からフィーをもらう形なので、先方から要請がないと厳しい。今は、保全に限ってだが、売れており、仕事量がオーバーフローである。

エネルギーコストの削減で、何百億円という成果をAT社でやったが、それはCh氏がリーダーで、電気、ガス、水道などユーティリティ関係のコストをドラスティックに下げることができたからである。具体的にはムダの排除で、NPSと同じ発想で、すべての機器を可変にして、理論的には固定を0にして100%変動対応ができるようにすれば良いとの考えで、その手法を編み出した。余ってきた供給を需要に合わせて、削減した。ボイラーとかコンプレッサーが余ってくるので、どんどん捨てた。単体を3つつなげば1個にまとま

る。そんな考え方で需給調整だが、需給調整の前に、需要の方を極限まで下げる。見える化し、可変にして、人間の革新をやってソフト的に対応する。これも保全のPMR-Sのノウハウで、いかにしたら人のマネジメントができるかにかかっている。

とにかくコミュニケーションが大事で、O氏とサポートと一緒にいくときも、別々に行ったときにも、とにかくその結果と人の反応をいつも見ている。O氏が現場で観察しているいろいろな事象に対して発言する、「あ、そう考えたのかとか。着目すべき視点はこれだとか、今は生産が非常に忙しいから、出来が悪いけども褒めたなとか。何で今回は結果がいいのに叱ったのかとか」、そういうことを後でいつも解析する、そこはまだ匠の世界で、着眼点、発想、勘所、感性など意識の世界であって、徒弟的に一对一で学ぶ部分である。現地現物で自分の頭で考え編み出していくことを経験することで習得する暗黙知の部分でもある。

おもしろい例え話がある。お茶とコーヒーはどっちがおいしいか。答えはない。けどどう考えたか、僕が納得すれば君の勝ち、こんなゲームをよくやる。我々のマネジメントには、答えがないが、結果は出さなくてはならない。彼らには常に、日々そういうトレーニングをしている。

An氏、Ch氏の2人は課長、次長で、部下もいるので、それぞれ若い人を育てている。部下に仕事を与えるときに、理由、目的を部下に言わせる。「お前に仕事としてこれを与える、お前は何か目的かわかるか?」、これを聞かせる。それに対して彼らは必ず結果だけでなく、プロセスを見る。こういうことで、仕事のやり方が身につくようにエンジニアを育てている。ただ言われて、AをBに動かしなさいという仕事も、「なぜ君はその仕事を受けたんだ」と聞かせる。そうすると、彼らなりにこの意味を考えることになる。

日本ではエンジニアの育成のために、新人に課題を与えて、卒業論文を書くみたいな階層別教育をしているが、それをここでは、一個一個の仕事を体験する中でやらせている。長期のステップ

アップトレーニングを継続的に実施しており、常にいつもの仕事を意識させているというのが正しい。彼らにはターゲットを明確に言って仕事を与えている。

必ず、なぜ受けたのかを彼らに言わせる。気にしているのは、結果は失敗してもいいけど、何をやったかを報告させることで、必ずプロセスを見る。これは O 氏に常に求められたことを、部下に求めているだけである。必ずターゲットを与えて、受けた人に目的を言わせて、過程をフォローする。

### (5) リージョナルエキスパート

仕組みとして、リージョナルエキスパートという制度があり、人事制度には載っていないが、資格称号を用意している。さらにもう 1 個上のグローバルエキスパートという称号もあり、バッジ、賞状もある。それが給料に響くものではないが、階級章みたいなものである。それがインセンティブで、彼らをどんどんノミネートさせて、最終的には副社長のチェックを受けるが、現場で何がやれたか、何が教えられたか。実際、海外支援にも行かせるけど。最終的には副社長の OK をもらって、バッジをもらう。一種の技能スキルの社内認証。ただし、限界があって、ある程度歳いった人は育てていないので、ここを動かしているのは若い人たちなので、昔のやり方で固執している人は、対象にしていない。

常に若い子に教えているのは、どんな仕事でもまずターゲットをクリアにしよう。それに対して、今の自分のポジション、現状を見る。そうしたら必ず道が開ける。その道を歩むときに何がめどありか、何がめどなしかを出しなさい。めどありだったらどんどん進めなさい。めどなしはすぐ私に報告しなさい。常にこういう形で仕事を回している。これは PMR-S のベースでもある。

中途採用はしていないので、大学新卒で来る。An 氏はラカバン大学卒なので、決していい大学ではないけど、一番優秀である。チュラロンコン大学卒も毎年何人か採用されるけど、全部やめて

しまう。

つらい。きたないがやめる理由。チュラ大卒の人はきれいなオフィスで、やっているのが仕事と考えていて、我々はドロドロでやるので、ついてこない。多少、若干経歴が下のほうが、仕事を与えたときに喜ぶ。彼らも「課題もらったら嬉しいだろう」と言ったら、ニコニコしている。こういう子じゃないと今の仕事はやれない。前歴のキャリアよりは、やる気が一番である。

1 個 1 個の仕事をこなして、キャリアを積んでいくという意味もあるけども、評価も受けている。人事の方にルールを崩して昇進させてもらっており、イレギュラーで申しわけない。

我々の仕事はタイの人たちが、フィリピンに行ってもベトナムに行っても、おもしろいから、現地スタッフがうるさいぐらいに聞いてくる。

## 7 まとめ

現在のようにグローバル展開が本格化する前は、海外生産拠点に対して、日本から直接コントロールする形が一般的であった。ところが、貿易摩擦から本格的な海外進出となった自動車産業では、当初はエンジンや変速機、アクスル関係などの機能部品は、日本から輸出するケースが多かったが、海外生産拠点の生産規模が拡大するにしたがい、急速な為替変動が、業績を大きく左右することもあって、適地生産を強力的に進めた。なかでも、部品調達の現地化も急速に進め、米国、欧州、アジアなどの地域本部単位でそれぞれの域内で自律的にコントロールする体制がとられた。現地市場に合わせた、製品開発から生産準備、生産、調達、物流に至る業務の一体化を推進させて、各生産拠点のオペレーションの強化と自立化を強めてきた。当然サプライヤーも大挙して海外進出を加速したことは改めて言うまでもない。

地域ごとの現地化・自立化を強化するために、人材育成面でも現地生産拠点を精力的に支援してきた。国によって、現地の市場規模は異なり、生産規模も異なるので、機械化のレベルも異なり、

地域内でも生産拠点の設備は多様化する。人件費の安い国では人海戦術的な設備になるし、修理用の予備品の調達にも時間がかかる国では、日本とは違った保全体制を指向する必要もある。これら、資源制約の下でも高い可動率を維持するには、管理機能を組み込んだ保全体制にする必要がある。

A社のタイ工場AT社は、操業経験も長く、優秀なローカル技術者が育っていることから、この工場内に、アジア各地の生産拠点に対する支援部門が設けられており、タイ人の技術者がインドネシア、インド、ベトナムなどの生産拠点を巡回しながら各拠点の保全体制の改善活動支援をしていた。各生産拠点の生産性を向上させるために、各種支援がなされるが、設備可動率の維持向上のためには、保全スタッフ能力向上が焦眉の課題である。

A社では、独自に開発したPMR-Sという手法を使って、アジア各国の工場の保全レベルの向上活動を支援しており、この活動を通して、各国のエンジニア、保全担当者などを育成している。つまり、設備保全改善の高い目標を設定して、PDCAサイクルを回しながら、「なぜ?」「なぜ?」と疑問を重ねながら、具体的に知恵を絞り出し、解決していく手法なので、現地スタッフは、現場で現物を前に、五感で感じとり、自ら解決策を考える習慣を身につけていく。これが設備稼働率を高め、OJTによる人材育成を促し、漸進的イノベーションの仕組みを組み込むことに成功している。

日本人スタッフのキャリアに注目してみると、O氏は母工場で海外工場の自立化支援を担当してきた方である。もともとは機械工学のエンジニアだが、品質管理、海外生産企画などを経験して、各地の工場を回る中で、保全スタッフのスキル向上支援も担当してきた。生産ラインの高可動率を狙いとして、全体的な管理水準を向上していく手法(PMR-S)を開発するプロジェクトに、現地スタッフを全面的に巻き込んで、彼ら自身が考え、解決するマネジメント能力の向上もあわせて、現地・現物で問題を解決することをたたき込んでい

た。

日本人コーディネーターAb氏はもともと技能系出身で、保全部門で機械のオーバーホール、仕上げなどを経験してきたが、28歳で製造技術員に職種転換し、設備導入の仕事を担当していた。35歳から海外支援にまわり、O氏の特命を受けて、タイに赴任して、現地のエンジニアとともにPMR-Sの開発プロジェクトを担当してきた。現在はローカルエンジニアとともにアジア各地の工場に出向いて自立化支援をしている。

アジアの自律支援を担当しているローカルエンジニアの2人は工場の技術員あがりで、新鋭工場の保全部門の立ち上げなども支援してきた。彼らが現地で技術支援をする際に、Ab氏と一緒に現場で開発したPMR-Sの手法が大いに役に立っている。この手法は保全員にPDCAのマネジメント意識を植え付けると同時に、現場で現物をみながら修羅場をくぐらせ、OJTで能力を開発しているのである。

この人材育成のやり方には終わりがなく、永続的な漸進的イノベーションの推進という形が見られる。

---

#### 注

- 1) 本稿は2015年9月に実施したAT社でのインタビュー調査の結果に基づいている。
- 2) ここでいう新興国市場向け車両とは共通のプラットフォームを使って、新興国市場向けの仕様にした車のことで、日本側は企画のみであり、それ以外の開発・設計・製造・販売は現地市場にあわせて、各国で自立的に展開している。タイを中心にインドネシア、インド、ベトナム、フィリピンなどアジア地域ではほぼ同時併行的に生産されている。
- 3) 今回の調査に協力していただいた生産技術・保全スタッフはATE社に所属して、タイ国内のAT社の工場だけではなく、インド、インドネシア、ベトナムなどアジア・パシフィック内の生産拠点の技術支援を担当している。

- 4) Key Performance Indicator（重要業績評価指標）のこと。
- 5) 一般には稼働率という言葉を使うが、ここでは可動率としている。理由は、A 社では生産計画達成率を管理するのではなく、生産障害で停止した%を引いて表現するので、可動率と呼んでおり、これにあわせた。
- 6) 日本の母工場 M 工場は、中国とアジア担当だが、ATE 社からは中国には行ってない。
- 7) PMR-S は日本ではやってない。
- 8) 日本では工長に相当するポスト。
- 9) 一人乗りの自動車で荷物をけん引してラインに部品を供給する小型の乗り物。
- 10) 職位は非正規の L1、L2、L3、その上が G1 からスタートして G9 まである。次長は G8 で、G9 が部長、その上は役員である。アシスタントマネジャーは G6 で役職的には課長代理ある。
- 11) 他の部署では 4 大卒、大学院卒レベルの人間がトップになっており、一部の課長級に現場上がりのスキルドの人間がいる。

（本報告は、科学研究費「海外生産拠点で活躍できる生産技術者・保全要因の育成課題と技術移転」（基盤研究（C）25380536）の成果の一部である）

---

# Education and training of manufacturing engineers and maintenance technicians at the Asian regional base (Thailand) of A Company, an automobile manufacturer

YAHATA Shigemi

---

In typical cases in the past, Japanese companies managed their overseas manufacturing bases directly from Japan. As the manufacturing scale increased and companies had to respond to exchange fluctuations, however, their overseas manufacturing bases were rapidly localized. Many companies now have U.S., European, Asian and other regional headquarters that autonomously manage their respective regions. Their operations, from developing products, which are suitable for their respective local markets, manufacturing preparation, manufacturing and procurement to distribution of goods, have been integrated and strengthened, and each manufacturing base has become more independent.

Such companies actively assisted worker education and training to make each region more localized and independent. Different countries have different market and manufacturing scales. Their mechanization levels are also different, and their manufacturing facilities diverse. In countries where human labor is cheap, manufacturing facilities reflect labor-intensive manufacturing. In countries where procuring spare parts for repairs requires a long time, maintenance different from the Japanese system is required.

The maintenance system must include managerial functions to maintain a high facility operating rate in such resource-restricted environments.

Since A Company's Thai factory has long operation experience and excellent local engineers, the factory now houses a section for assisting other manufacturing bases in Asia. Thai engineers travel around the company's manufacturing bases in Indonesia, India, Vietnam and other Asian countries to provide assistance, improving maintenance systems and more there. Through such improvement, the company educates and trains engineers and maintenance technicians in Asia. High objectives are established for improving facility maintenance, a plan-do-check-action (PDCA) cycle is implemented, and engineers and technicians keep asking why. They think very hard, come up with concrete ideas and solve problems. With this method, local engineers and technicians habituate themselves to think concretely, examining actual items on site and using their five senses, figuring out solutions by themselves. Through this, the company has succeeded in improving the facility operating rate, encouraging on-the-job training (OJT) and incorporating step-by-step innovation in their manufacturing.