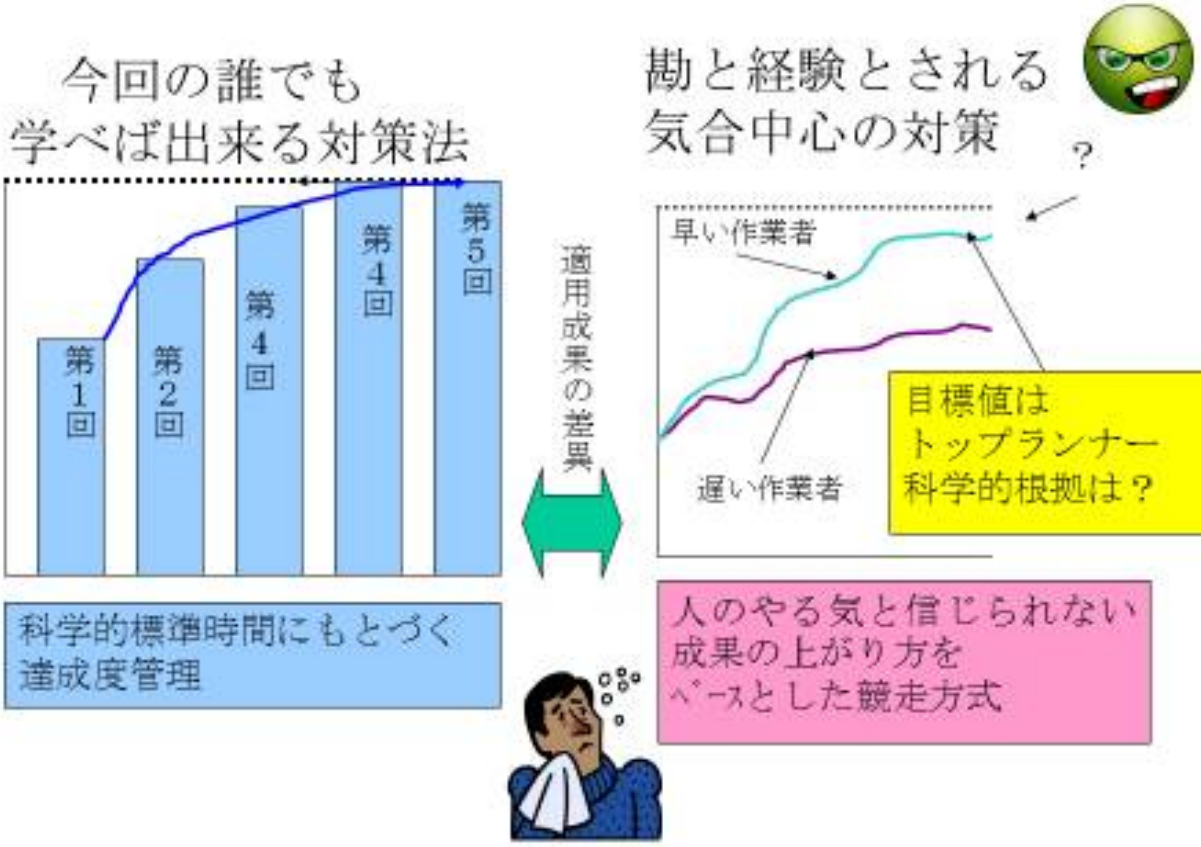
E-Book of QCD

新製品垂直立ち上げの技術

中村 茂弘著



新製品垂直立ち上げ技術の活用意義

QCD革新研究所 http://www.qcd.jp/

「新製品垂直立ち上げの技術」

QCD 革新研究所　所長 中村 茂弘

（著者の経歴や活動の詳細は゛URL：qcd.jp をご参照下さい。）

はじめに

製品ライフサイクル短命化の時代、世の中のニーズに対応した製品を早期に立ち上げる対策の良否は、時に、企業の収益を大きく左右します。そこで、この課題に対し、筆者が関与した企業と共に進めて来た、泥臭いが実務的な「新製品垂直立ち上げで蓄積してきた技術」を本書に整理しました。

目 次

１．「新製品立ち上げ」問題が及ぼす影響　2

２．新製品事前検討～ハザード部の見える化対策　4

３．PERT・PPA による垂直立ち上げ計画の策定　7

４．新製品垂直立ち上げ実務～緊急時問題対策　11

５．新製品立ち上げ技術の蓄積と活用　20

【注記】 この書は E-Book です。ページ数は少ないのですが、必要時に【映像】などと記された箇所で、QR コードと共に You Tube へ飛ぶと、大半は、 短時間に有効な情報を得ることができます。読者の皆様には、是非、本書のご 利用と共に、ご関係者への普及を効果的に進めることを願う次第です。なお、さらに詳細で有効な改善や詳細な文献にご入手を進められる皆様には、OnDeCo のご利用をお奨めします（シリーズ 10 が「新製品の早期立ち上げ技術」）。

http://qcd.jp/ondeco/

１．「新製品立ち上げ」問題が及ぼす影響

（１）新製品立ち上げの遅れの影響

企業で、新製品そのものが不成功に終わる問題は重大です。この問題に次ぎ、新製品立ち上げ競争と立ち遅れが及ぼす問題も、経営に多大な影響を及ぼします。その例として、1990年の初期、この問題を、米国で有名なマッキンゼーが調査したことがありました。その結果が**図１**です。図の上に記載したように、この当時でも、「他社との競争下にある新製品が、市場へ出すタイミングを6ヶ月遅れると、利益は30%低下する。これに対し、仮に、遅れを防ぐために1.5倍の費用を投じて市場の販売立ち上げタイミングにミートした場合、その影響は4～5%に過ぎない」という内容でした。更に現在、新製品競争は激しくなり、産業界の6:3:3制と言われる時代になりました（6:3:3制は小・中学校～高等学校の義務教育期間ではありません）。白物家電、PC、スマホ～食品や自動車までがこの対象になっているためです。この種の製品は、アンダーグラウンドで新製品開発に6ヶ月以上かけて市場に登場させた新製品が3ヶ月で市場販売のピークを迎える。さらに、1.5ヶ月もすると、競争力が高いライバルや異業種まで参入して値崩れが起きます。この環境では、残り3ヶ月以内に、在庫処分と共に、次の新製品販売をスタートさせないと、予定の売上金の確保はできないばかりか、在庫は不要資産滅却損になります。このような事情から、現在この種の新製品を海外生産で対応する企業は、市場変動やライフサイクルが短い製品を国内回帰に切り替えました。

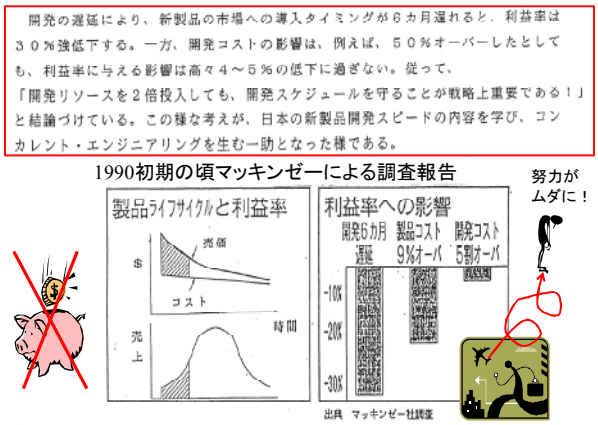


図1　新製品立ち上げ問題に伴う経営への影響

【映像】海外生産と国内回帰戦略

品質・納期ダントツ化アプローチ４「国内回帰に見る短納期対応」

https://www.youtube.com/watch?v=KdS-hC3A8mE&feature=youtu.be

（2）目に見にくい新製品立ち上げ不備によるムダ

マッキンゼーによるマクロ的な調査に加え、製造現場で新製品立ち上げの不具合に関するムダを、イメージ的に整理すると、**図２**のようになります。図２の②の破線部分は、先に示した新製品の立ち上げの遅れで売上高を失う内容です。①は各種改善のスピードに関する影響を示したものです。時間を掛けて、大きな投資や改善技術で大幅な改善を行う場合、対策後にその効果の発揮となります。これに対し、現場関係者が小さい改善を進めた場合、即座に効果が出て積みあがり、その面積が総て効果となります。この図から、小改善の積み上げの方が、効果は多いいが時間がかかる対策に勝ることが判ります。特に、製品ライフサイクルが短い製品の場合、仮に大改善を投入しても、先に6:3:3制で示したタイミングに間に合わなければ、図に示した面積は生じません。さらに、スピード新製品立ち上げは、図２の③に示したような効果が生じます。

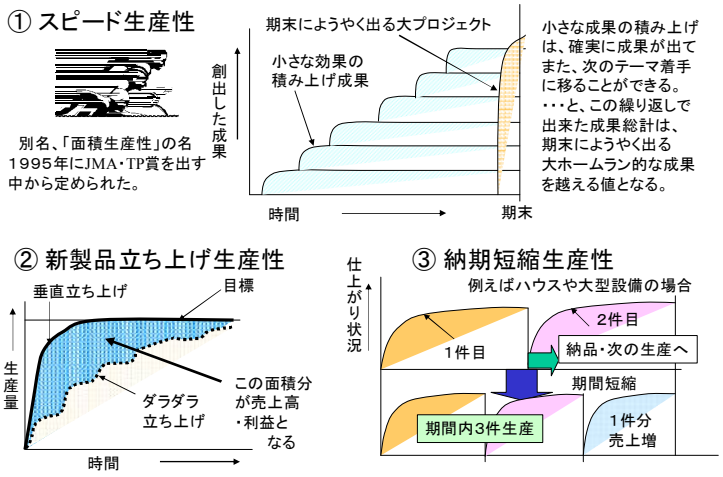


図2　新製品垂直立ち上げ問題に伴う各種ムダと対策

すなわち、一定期間に 2 件の新製品を出す体制に対し、3 件出すことができれば、先の①と②の問題を抱えずに、売上高の確保と同時に、顧客ニーズに対応した新製品の提供となるからです。また、この対策の多くは、目に見にくかったが、確実な CS 対策と、顧客ニーズの変化対応に極めて有効な生産対応になります。なお、図２は、総て、新しい顧客ニーズに適応した良品生産という新製品提供が前提となるわけです

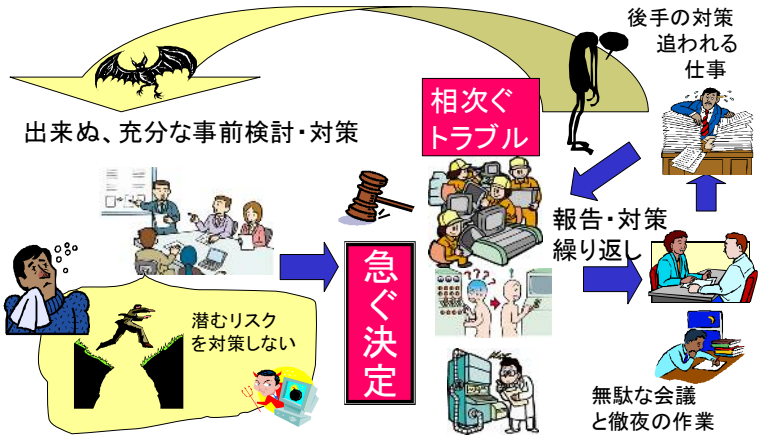


図3　事後対策の不備が招く、悪魔のサイクル

が、ここで、仮に、新製品段階で不良発生～クレーム対応、さらには、新製品の回収といった問題が発生すると、**図３**に示した『悪魔のサイクル』に落ち込む恐れが発生します。そうなると、この処理に追われ、次に出す新製品に対しても、十分な事前検討が出来なくなる恐れが生じます。以上、「新製品の事前検討の不備や遅れは目にみにくい多くの問題を発生する」という状況を整理しました。

２．新製品事前検討～ハザード部の見える化対策

新製品立ち上げの問題には、新製品という製品自体が問題を発生させるケースと、本書のテーマである、新製品立ち上げに関する問題があります。本書は後者の問題を扱う書です。だが、ここで、多少ではありますが、新製品開発に関する対処について触れることにします。

（１）新製品事前検討システムの構成

かつて、多くの企業で、新製品を実現する際、『事前検討システム』ということで、**図４**のような検討方式を用いていました。その理由は、多くの書籍や専門家と言われる方達が「モレの無い事前検討」を提唱してきたためです。筆者も、過去、ある企業でこのシステムを活用して事前検討を進めていた企業支援を進めたことがありました。しかし、その企業では、どのように時間と手間をかけても事前検討不足で新製品開発～立ち上げ問題を抱える状況でした。

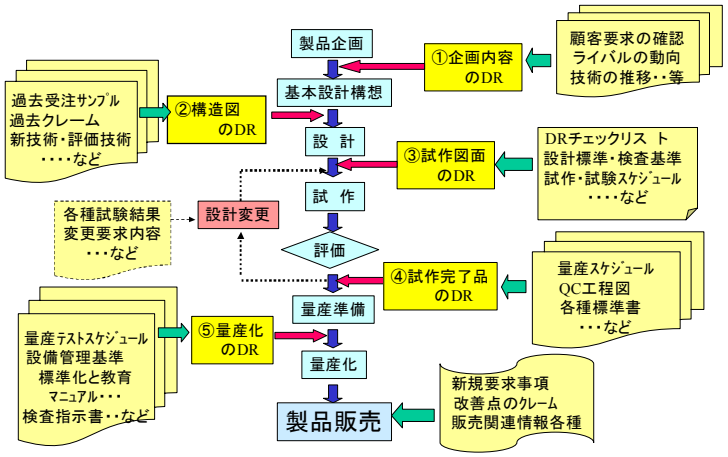


図４ 著名な新製品事前検討システムに要求される資料

でした。この企業の活動を分析すると、図４の方式に従い膨大な資料を作成し、次のような問題を抱えていました。(1)事前検討に膨大な工数を要しても、新製品を市場に出す期限がある。このため、時間不足、また、不十分な箇所が残った。(2)仮に、この不十分だった箇所に人と時間を掛けて期限延期をすると、新製品の販売開始に間に合わなくなる。このような事情で、(3)この企業では、新製品の検討がある程度進んだ段階で、検討を中断して見切り発車の形で新製品を世に出さざるを得なかったという状況でした。理論的には、「人数を増やし、更な

る時間と手間かければ？」という案が考えられます。しかし、「専門技術を要する新製品開発に対し、緊急にこの企業の専門家を投入できない」という問題がありました。この時の筆者の支援は、極めて、残念ながら、「検討項目にウエイト付けするという程度の方式適用」という対策でした。筆者はこの対策が不本意でした。その理由は、この企業の新製品検討システムをせいぜい数%スピードアップした程度だったためでした。

【映像】MOT と周辺技術 シリーズ２「失敗例に学ぶ新製品開発」

https://www.youtube.com/watch?v=DFDn6Chg73Q&feature=youtu.be

（２）新製品ハザード部の対策

その後、この問題は、筆者が幹事を務めさせていただいた、JMA の N・TZD 研究会（新製品開発段階から不良ゼロ対策研究会）で、大きな課題のひとつとなりました。そこでは、関係者と共に苦心惨憺しましたが、図５に示すように、極めて当たり前の結果を得ました。これは一般企業が行う新製品開発の状況をイメージとして示した図です。新製品開発の形態は、大きく分けて新製品には 2 種類の区分になります。ひとつは、今まで世に全くなかった製品を生み出す対策です。この例に、i-PS 細胞を使った医療対策が挙げられますが、対象は図４の③の『全くの新規』であり、そのリスクは未知です。このため、このような対象に対しては、製品実現の過程で発生する問題を総て潰す対策と、世の中に製品という形で提供する前に、各種の実証実験（医療品の場合、臨床実験）などを行う処置が必要です（製品化の前に、総て問題と考える要件をクリアーさせなければ製品化に至らない対象です）。これに対し、一般に企業が行ってきた新製品開発の大半は、図の①に示した『固定』と呼ばれる対象を基盤に、③の変化と呼ばれる新たなチャレンジ（新規と改良な

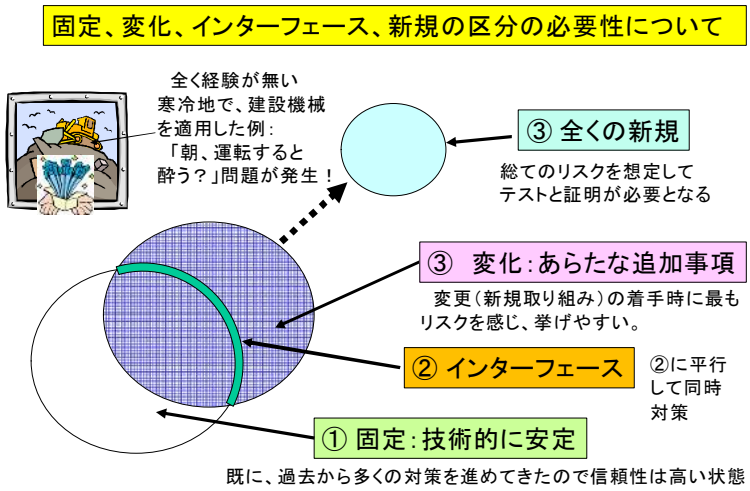


図5 企業における新製品開発の実態

ど）を、逐次、加えて行く方式です。この方式の場合、図４の①は、既に多くの実績と経験を持ちます（大半の問題はクリアー済みです）。このため、検討対象は、③と、①から③に移るときのインターフェース：図中の②（つなぎと呼ばれる領域や要件）と、新規または、変更内容③に絞って十分な対策を行えば、投入工数は大幅に縮減できるはずです。

N・TZD 研究会では、図５で得た考え方と共に、当時、FMEA をトヨタ自動車式の DRBFM の方式を参考にしました。その理由は、筆者達と似た事前検討方式だったためでした。このような考えで図６の方式を定め、新製品の事前検討システムの検討方式を模索した結果、図の左下のグラフが示す通り、新製品開発期間は 30%低減、かつて、同種の新製品開発に要した総工数を半減しました。

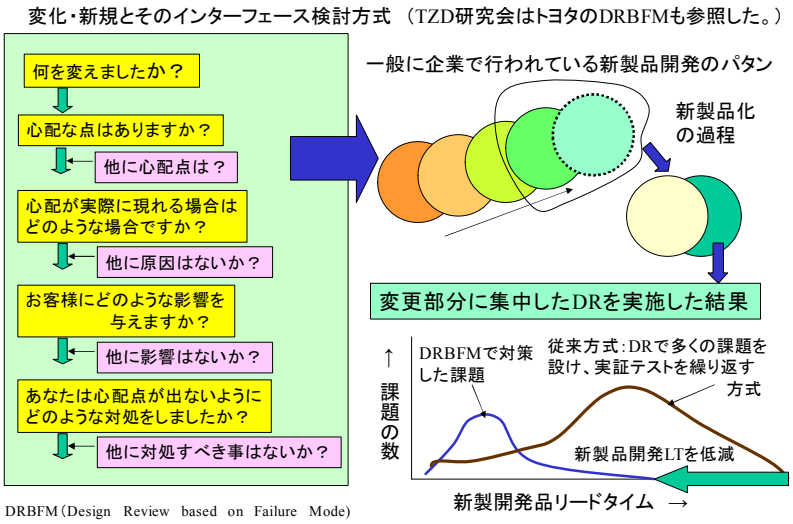


図6　新製品開発段階に利用する事前検討システム

N・TZD 研究会では、さらに、製造技術力とリスク対策経験の蓄積を『ワンペーパーで見える化対策する方式』を加えました。その内容と進め方が図７です。この基本も、「図５の①固定、③新規または変化と、②インターフェースであり、③と②に、次期新製品開発リスクが集中する」というコンセプトで進める方式です。なお、図７の具体的な進め方の手順１は、(a) 過去トラ（過去のトラブルのリストアップ）、(b)手直しや教育に時間が掛かった内容（ヒヤット項目）、(c)新機種に予想される不安事項の総てを列挙します。手順２は、リスクの評価と対策

です。ここでは、基本評価事項 P：問題発生可能性×S：問題発生と共に起きる問題の重要性を評価します。このようなフィルターで選別された項目が新製品のリスク評価対象項目となります。手順３は、先に開発した新製品に対し、次期新製品を図で示し、①固定、③新規または変化と、②インターフェースを明示するというコンセプトをベースに、リスク内容を検討します。手順４はその詳細であり（図７の左下）、手順５は、手順４の検討内容を基に次のように図化します。このように、信号機に示された色彩：赤：危険、黄：危険に次ぐリスク、青：既に検討対策済み（安全域）を表現すると同時に、リスクを明示し、対処内容を記載した図を、筆者達は『新製品開発～垂直立ち上げに必要なハザードMAP』と名付けました。

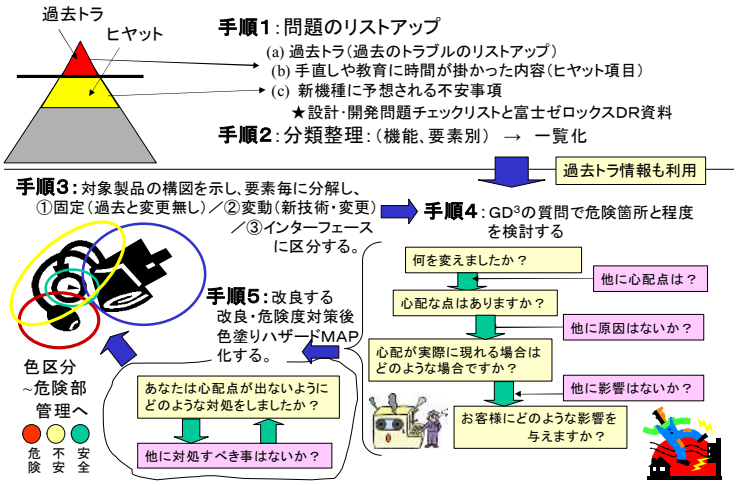


図7　新製品開発～垂直立ち上げに必要なハザードMAP

【報告書】N・TZD 研究会報告
新製品開発段階からの不良・クレームゼロ対策アプローチ

http://www.qcd.jp/pdf/corporateActivuty/n-tzd-R.pdf

３．PERT・PPA による垂直立ち上げ計画の策定

（１）PERT 図利用による立ち上げ計画の策定

新製品垂直立ち上げに当たって、まず対処する仕事は、新製品立ち上げ計画の策定です。この対策には計画の図化が活用されますが、その図に記載が必要な事項は、(1)短期間で立ち上げを可能にするため、5W1H による計画の策定、(2)各種リスクの明確化と対策、(3)立ち上げの実務に関与する方の仕事の計画と実施状況の見える化です。過去、この種の対策に、多くの企業では、**表１**のガントチャートが使われてきました（ガントチャートはガント博士による計画図ですが、もはや博士の名を知らないほど一般的となっています）。しかし、この方式

は表の左下欄に記載したように、日程と担当者と期限管理に問題は無いのですが、表の右下に記載した欠点があります。この欠点は、1960 年初期、NASA のアポロ計画の時に、「大問題！」とされました。皆様ご存知のように、アポロ計画は、旧ソ連と米国の宇宙開発競争の中で、旧ソ連のスプートニク 1 号による初の人工衛星を打ち上げたことが発端でしたが、当時、米国はまだ、人口衛星を打ち上げるレベルに至っていない状況でした。このため、故・ケネディ米国大統領がアポロ計画という号令と共に、破格のスピードで宇宙ロケットの開発が開始され、ガントチャート方式が問題になりました。この方式で計画を示しても、仕事間の連携や優先度などが判らないためでした。そこで、アポロ計画では、ロケットの早期実現と共に、新製品開発に当たる事前検討システムの開発が、緊急に集められ、システム・エンジニア部隊という名称で対策を開始しました。この時、同時に、リスク対策面でも、スピード性が高く、確実な効果を生む手法の開発が行われました。その結果、日程計画に対しては、PERT 手法と、リスク対策は PPA が開発されました。では、以下、PERT　手法の紹介をすることにします。

表１　ｶﾞﾝﾄ･ﾁｬｰﾄと新製品開発へ適用上の問題点

No.	プロジェクト項目	期　日	完了のﾌｫﾛｰ
1	新製品の構想検討	担当〇〇	（済）
2	市場調査	担当□□	(済)
・	～	～　～	
・	～	…～…	
・	～	～　～	
N	新製品立ち上げ計画	担当△△	
・	～	～　～	
・	～	～　～　….	
X	販売体制強化	…..	
	…..		

ガント･チャートの利点	欠　点
①仕事の項目と日程の関連が明確である。 ②担当者の設定が容易、また、フォローがしやすい。 ③図の表現が簡単、教育しなくても、そのまま活用できる。	①　仕事の関連がつかみにくい。 ②　重点･クリティカルな日程がつかめない。 ③　総合的に日程計算する方法がない。 ④　日程短縮の際、余裕の存在と活用法がｶﾞﾝﾄ･ﾁｬｰﾁでは表現しにくく、掴めない。

表の右下の欄に記載した問題がNASA･アポロ計画時、大問題になった。

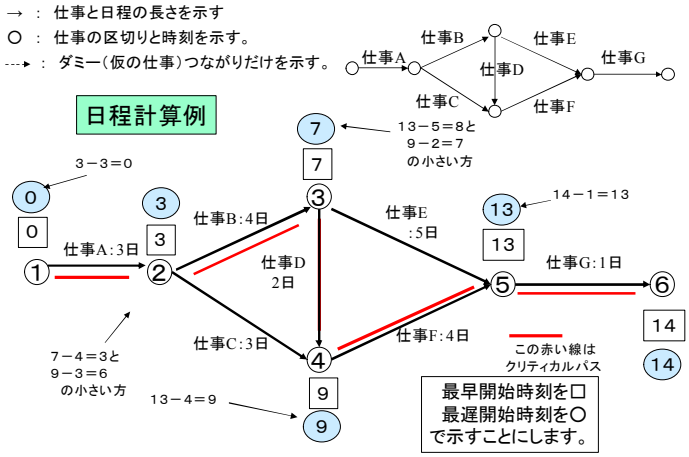
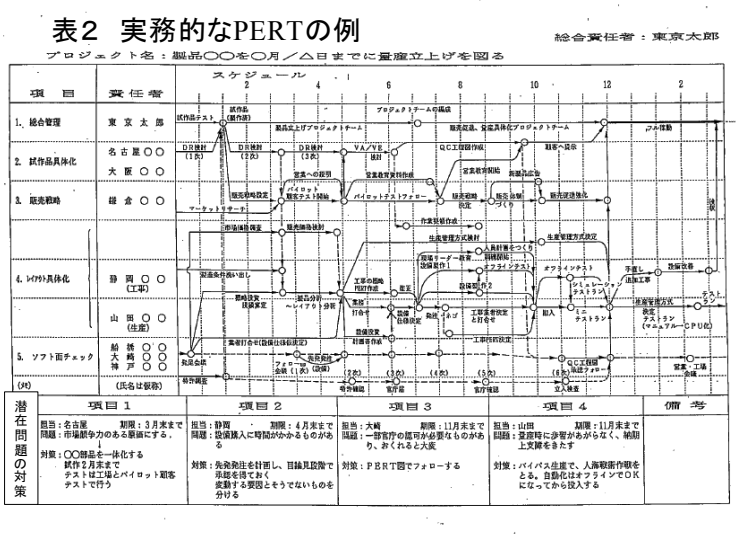


図８　PERTの表現方法と日程計算の例

注釈：PERT：Program Evaluation and Reviewed Technique
　　PPA：Potential Problem Analysis の略称です。

NASA は、膨大な研究の結果、極めて高度とされるネットワーク理論を駆使して、PERT を誕生させました。しかし、この手法は極めて簡明な形態になりました。**図 8** が PERT です。仕事と日程計画は、左上に示したように、〇印が日程、→が個々の仕事を示します（破線と共に示した矢線はダミーと呼び、実際の仕事はく、日程間の仕事のつながりを示します)。この簡単な記号で図を描いた日程計画で､｢仕事のつながりや日程計算、さらに、各パスと呼ぶ仕事(→)にゆとりがあるか否か？」の総てが表現できます。また、図中の赤い線をクリティカルパスと呼びますが、これは、日程上で全くゆとりが無い状態を示します。

表2　実務的なPERTの例



新製品開発～立ち上げ計画に使った PERT を**表 2** に例示しましたが、これに似た表現法は、NASA のアポロ計画だけでなく、現在、例えば、高層ビル、橋梁の建設、新製品の立ち上げプロジェクト毎に至る仕事で、日常的に使われてきました。

【著書と映像】PERT 手法とその活用

① 著書「IE 手法：その実践的活用法」PERT は P.169～

https://www.youtube.com/watch?v=ZNq4MrIfILM&feature=youtu.be

②　引っ越しの PERT

https://www.youtube.com/watch?v=ZNq4MrIfILM&feature=youtu.be

（2）リスク対策 PPA

先に NASA では PERT の開発と共に PPA の開発がなされてきた状況を解説しましたが、**図 9** を用いて、新製品垂直立ち上げ時に PPA を PERT と共に活用する方式を紹介することにします。

図 9 の左側は PERT による新製品立ち上げ計画(日程計画)のイメージです。本来、PERT 作成時に、日程計画と共に、新製品立ち上げに関するリスクは十分

に検討されているはずです。しかし、その状況を PERT 上で見ることが出来ません。そこで、筆者は、PERT に並ぶ形で PPA を並べ、時々刻々進む新製品立ち上げ計画時に、リスク対策を効果的に進める方式を使ってきました。図９の左側は PERT による新製品立ち上げ計画です。これと兵器して図の右側に、PPA を示しましたが、このような図化で、「その計画においてどのようなリスクがあり、その評価は？」という内容の見える化が可能です。リスクと、その対策の記載は次のように行います。リスクを記載したら、まず、予防策を記載します。しかし、この種の予防策を施しても問題が発生した場合、緊急時対策が必要です。このように、PPA を用い、まず、リスクの発生防止を、また、万一、問題が発生した場合には、用意された緊急時対策を発動して、リスクの軽減化を図れば、「備えあれば憂いなし」という形態で、新製品垂直立ち上げのスムーズ化が可能になります。

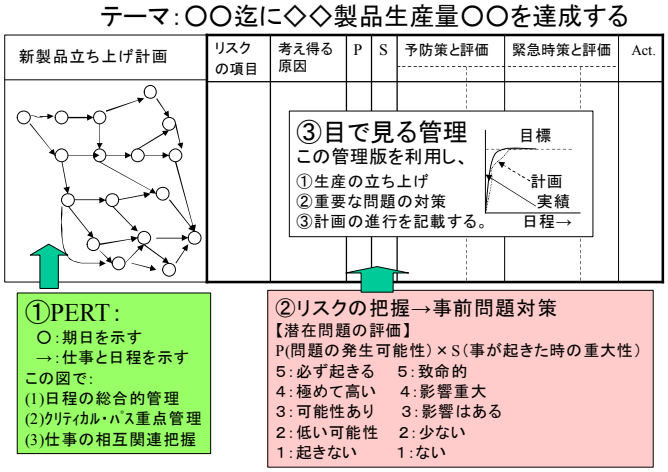


図9　新製品立ち上げスムーズ化に活用する
PPA＋PERT手法の一体・見える化対策

（３）目で見る「新製品垂直立ち上げ管理盤」の利用

新製品をスムーズ、かつ、垂直に立ち上げるためには、その企業が持てる力を結集して事前検討対策を図り、計画：実績＝１にして行く管理と活動が必要です。この際、このプロジェクトに参画される皆様の間で情報共有が絶対必要条件となります。その対策として、筆者が既に多くの企業で行ってきた**図１０**の『新製品垂直立ち上げ管理盤』を紹介することにします。

図１０に記載する内容の一番目は、図９で紹介した新製品立ち上げ＋リスク対策状況です。その結果は図１０の上部に示したグラフは、目標とする生産量の達成状態となります。この種の資料は日々更新します。その時、その良否を、その下に示した各種課題という形で示します。このグラフには、毎日の活動と生産目標の達成状況が「なぜ良かったか？」または、「何が問題となり、計画達成を乱しているか？」などを追記して、下の資料と共に、各種対策事項を関係者に知らせる方式です。このように、各種の活動の最新情報を見える化すると、「誰が、今、どのような課題を誰が手掛けているか？」といった内容と共に、課題達成と

共に成果を挙げていった内容を記載すると、この種の関係者に対し、その努力に感謝する内容（含む、良い活動の波及）になります。なお、この種の活動の中で、突発的に予想しなかった問題が発生することがあった場合、その要件は図１０の下端に設けられた赤：突発的に発生した問題（早急に事後対策を要する課題）、黄色：今後進める課題に対する注意事項や必要事項などをカードに書き入れて示します。ここにカードが無く、図の上部のグラフが予定した目標達成に向かっている場合、新製品立ち上げはスムーズな展開であることを関係者が判る仕組みです（後述しますが、この活動で得た情報の一部は、次期新製品垂直立ち上げの際に利用します）。

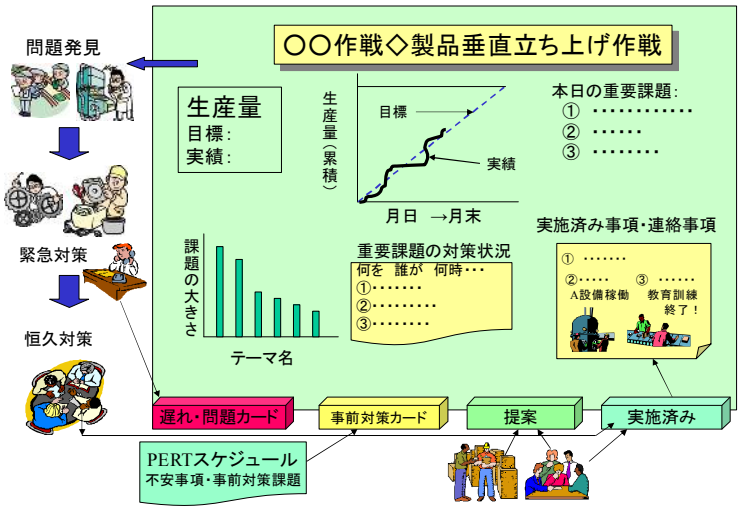


図10　目で見る「新製品垂直立ち上げ管理盤」

このような『新製品垂直立ち上げ管理盤』を、新製品垂直立ち上げに活用すると、次のような効果が得られます。(ｲ)問題発生時に、わざわざ会議室に関係者を招集して行う会議が不要になる。(ﾛ)各種の問題検討などは、管理盤を前にして対策を相談して決定し、即座に行動に移すため、各種対策課題に対する機動性が増す。さらに、(ﾊ)問題対策への関係者の貢献度や実施事項の関連と良否、更には、仲間が行う活動を現場で知ることができるため、自分が受け持つ課題に対する準備だけでなく、関係者のモチベーション向上などが進みます。

IoT の現在、この種の表現方式は製造現場に設けられたディスプレイなどの利用があります。だが、基本的には、ここに記載した内容は今後も変わりません。

４．新製品垂直立ち上げ実務～緊急時問題対策

新製品垂直立ち上げ計画が十分に練られた後、製造現場では立ち上げの実務展開となります。では、その時に用いる主な対策法を紹介することにします。

（１）デザイン・イン対策～新製品立ち上げの準備

新製品垂直立ち上げ計画の策定に現場参画が欠かせません。その理由を整理

すると次のようになります。(1) 新製品の開発段階から、現場関係者が参加することにより、現場サイドの問題が事前検討され、立ち上げ時に発生する問題の軽減化となる。(2)デザイン・インの形態で新製品開発段階と立ち上げ計画に参加した現場関係者は、各種情報を早期に製造現場に伝えることが出来るので、製造現場関係者の受け入れ準備が早まる。さらに、(3)現場関係者の教育が必要となるが、この対策もスムーズに進む。以上、デザイン・イン対策ということで、製造現場のキーマンが新製品、並びに、垂直立ち上げ計画に参画する利点は極めて大きく意義深い内容です。

1990 年代、ここまで解説した対策に、CE：コンカレント・エンジニアリングという名称がつけられました。その理由と内容は、図１１に示したように、日本の自動車開発が欧米に勝っていたためでした。図に見るように、米国では、新製品の検討から立ち上げ業務は、担当毎に分かれていました。また、各業務が総て終了してから、次の担当に渡す方式でした。しかし、日本では、新車開発の際、まだデザインすら決まっていない頃から、自社の現場関係者だけでなく、協力会社の現場関係者などを入れた情報共有を進めていました。そこで、CE 研究者達は、日本の方式を調査して、図１１の下図のようなオーバーラップさせる仕組みをつくりました。特徴的な点は、この時、図１２に示したように、彼らは産業界が注目していたJIT を適用しました点でした。同時に、①大部屋、相互の机の脇にある壁を取り払い、ワンフロアーで全新製品開発関係者が仕事を進める方式に切り替える。ソリッドモデルのような、目で見て新車の事前検討

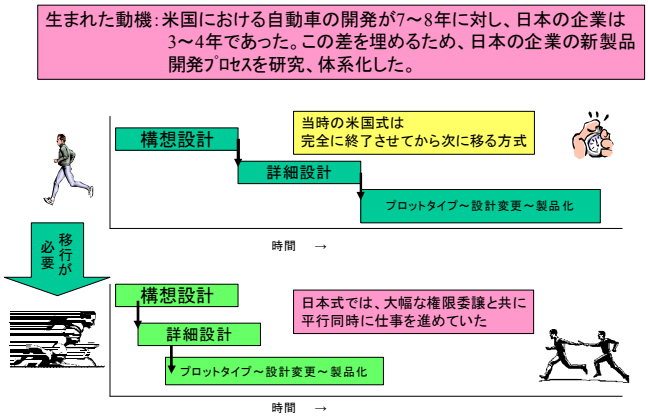


図１１　CE(ｺﾝｶﾚﾝﾄ・ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ)の要点

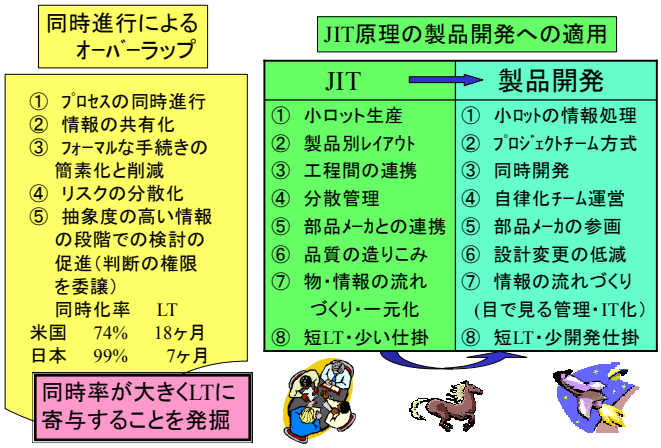


図12　コンカレント・エンジニアリング体系化時の解析

を進める。製品設計段階から、品質、製造容易性や、リサイクル容易性などを織り込んだ設計法の適用も組み込みました。その結果、同期化率の向上を中心に新製品開発～立ち上げ期間の大幅短縮を図る技術体系化となりました。以上、このような研究もあり、今や、新製品開発～立ち上げ計画時において、現場関係者が参画して、その対策と共に進める受け入れ体制のシステム化が、各社で一般化しました。

（２）製造現場と試作部門の関係

新製品が可能になると、試作部門において立ち上げテストをした後、製造現場における増産体制に移ります。この時、新製品開発スタッフと、ここで得た物づくりの技術を現場に持ち帰り指導する職・班長が、キーマンという形で活動を開始します。これは、新製品開発～試作部門から現場へ製造技術を引き渡しの準備です。以上、このような過程が**図１３**となりますが、新製品立ち上げがスムーズに行くための第一関門は、「製造キーマンに引き渡す作業手順が決まっているか？」という評価です。これが完了しない状態で現場教育しても新製品を作れないため、「現場としては、どう頑張ってもお引き受けできない」という内容が残ります（万一、そのような問題が起きると、再度、試作段階へ戻り対策すべきことになります）。これが、終わると、第二関門となり、IoT などのツールの利用を含め、短時間で製造技術の習得可能にするマニュアル作成に移ります。またこの関門を過ぎると、現場教育と、その責務は現場キーマンとなり、一般作業者の教育へと局面が移ります。また、この段階で、新製品立ち上げ業に対策は、各作業のマニュアル作成と、各種、予想される現場的な問題の対策を含めたシミュレーションとなります。なお、この段階で、時に、製品の仕様変更や、高度な技術などの追加で、新たな課題が発生することがあります。最悪の場合、時に、現場へ持ち帰っても教育が出来ないという問題です。万一、このような状態で現場に対して形式的な引き渡しを行うことは極めて問題です。そこで、このような事態が生じた場合、第三番目の関門を設け、再度、このプロセスは逆もどりさせます。かつて、ある企業で、図１３のような新製品引き渡しシス

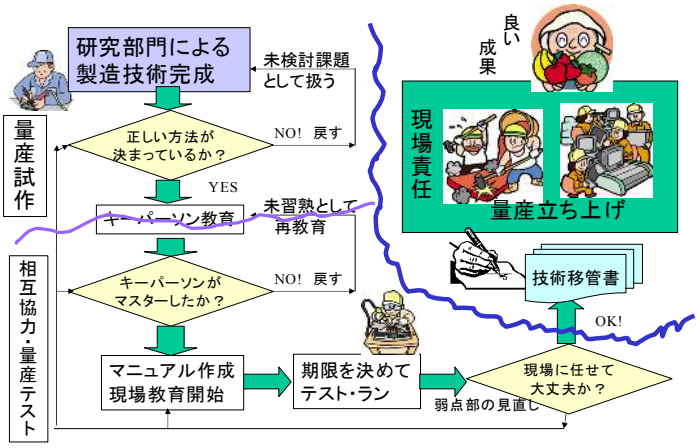


図13　研究開発から製造部門へ新製品製造引き渡し手順

テムを制度化していない例がありました。この企業では、「新製品の立ち上げに対し、新製品自体が持つ問題なのか？」または、「現場関係者の不満という感情的な問題なのか？あるいは、新製品開発関係者に対して、何か言いにくい問題が潜んでいるのか？」が不明確の状態で、大混乱となっていました。そこで、この企業では、「何が問題なのか？」を調査しました。すると、途中で新製品の設計変更が加わり、「この要件は、再度、試作で確認して、新たな標準化が必要だった」ため、結局、試作段階に戻しました。このように、現場の引き渡し段階になって、製品の設計変更や、設備仕様や部品などの変更が発生し、物づくりの要件が整わないで製造現場に「張れ！」とか責任を押し付けると、時に、思わぬ感情的なトラブルに発展して行くことがあります。幸い、この企業では、第三関門を設けたため、その後、スムーズな新製品垂直立ち上げとなりました。

（3）製造現場の垂直立ち上げ対策：パントマイム・シミュレーション

筆者は学生時代に登山をした時代がありました。その時、不確かな地図と近隣の友人の話を頼りに登頂して自己満足することの無意味さを学びました。この話しは、異分野ですが、新製品垂直立ち上げの計画～実施に重要な共通点があります。登山も新製品垂直立ち上げも、まず、①「何のため、何を目的に計画を進めるか？」②優れた先人達が作成した正確な地図と経路を入手する大切さ、そして、③自分たちが定めた所定の目標達成を達成し、④その活動を評価した後、⑤その経験を科学的に分析して次に目標とするというチェックポイントです。期せずして、社会人になってから、このチェックポイントを、筆者は、女性では初のエベレスト登頂を果たした田部井順子様が企業でなされた講演テープで学びました。

【映像】女性初・エベレスト登頂

https://www.youtube.com/watch?v=94YS6V3HnVI&feature=youtu.be

では、新製品立ち上げに話しを戻します。登山の教訓に似た話は、多くの企業がフィーバーした新製品の立ち上げにもありました。**図１４**の右側のケースです。この取り組みは、自己流、かつ、新製品立ち上げのプロと称するカリスマ・コンサルタント Y 氏の話（業界で専門家とされ噂になっている例）を信じた取り組みでした。この方式は、やる気と才能を感じる方を中心に“勘と経験、気合と熱意”なる目に見にくい対象を信じて新製品立ち上げる方式です。なお、ここに**図１５**に示した科学的アプローチは皆無でした。これに対し、図１４の右側は

科学的アプローチですが、両者の差は全く異なります。先に紹介した図１５で示した方式ですが、この方式ではパントマイム法を用いて、対象作業に徹底的に IE 改善した後、製造現場で新製品立ち上げを行います。また、ここでは、既に 100 数十年に及ぶ IE 活用をベースとして、世界的に権威を持つ時間見積もり（科学的な標準時間設定）法を行い、各仕事に対し、手順と標準時間を設定した後、その到達率を評価しながら、垂直立ち上げの状況を管理する方式で進めます（この方式は、既にオリンピックで金メダルを狙う選手たちの育成に使われてきた方式として有名です）。以上、このような比較から、新製品垂直立ち上げには、科学的手法を駆使することを前提にすべきことが判るわけですが、産業界では、未だに、経験者と称する方が、破格の生産性を達成し、それが『魔法の仕組み？』であるかのような PR と共に産業界で騒を騒がす例があるため、ここに、ひとつの注意点という形で記載しました。

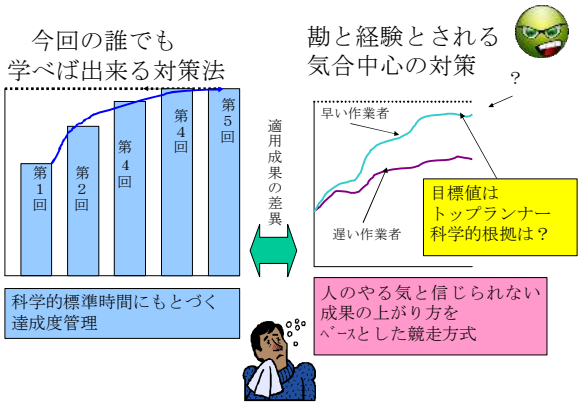


図14　新製品垂直立ち上げ技術の活用意義

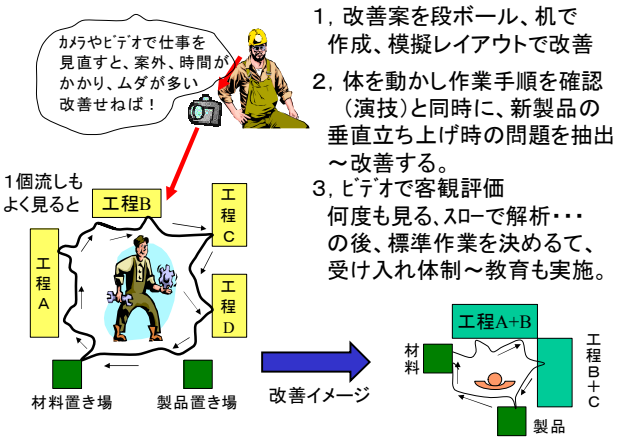


図15　新製品垂直立ち上げ前に行うパントマイム法

【映像】パントマイム・シミュレーション関係

① 「セル生産の作り方」

https://www.youtube.com/watch?v=Vprwt_RH5c4&feature=youtu.be

② パントマイム改善：ファイル作成作業の効率化

http://www.youtube.com/watch?v=RkBN5JjN-a8&feature=youtu.be

③ 工程分析＋ビデオスピード改善

https://www.youtube.com/watch?v=K21kiEjim0s&feature=youtu.be

④ パントマイム改善（電気部品組み立て）

https://www.youtube.com/watch?v=AdE2E--391E

（４）新製品垂直立ち上げ対策：各種作業標準書の作成と利用

新製品垂直立ち上げは、ここまで解説してきた新製品垂直立ち上げの技術と、その実務を担当する関係者の作業内容の習得と力量発揮程度に左右されます。そこで、事図１６に、事例と共に、この対策内容を一括してまとめました。この企業では、３つのグループを編成しました。第一グループは、最良の立ち上げ教育計画を作成してフローするグループです。ここでは、PERT と PPA を駆使して、詳細な教育計画とフォローを進めました。第二グループでは、スキル MAP を基に作業レベルを５段階に分け、新製品垂直立ち上げに最も有効な配員と適正評価を行い、試作段階で得た作業マニュアルを提供して教育訓練を進めました。以上を基に、第三グループは IoT の時代背景を考慮して、作業者に作業時に必要な情報を的確に提供する。標準時間の達成状況を含め、実施した仕事のチェックポイントは簡単な方式（タッチペンや音声など）で記録して品質保証までを確実に行う方式を適用しました。なお、作業時に、「作業の難易度や次期新製品立ち上げ時に行うべき」と感じた内容はカードに提案の形で記載願う方式を採りました。

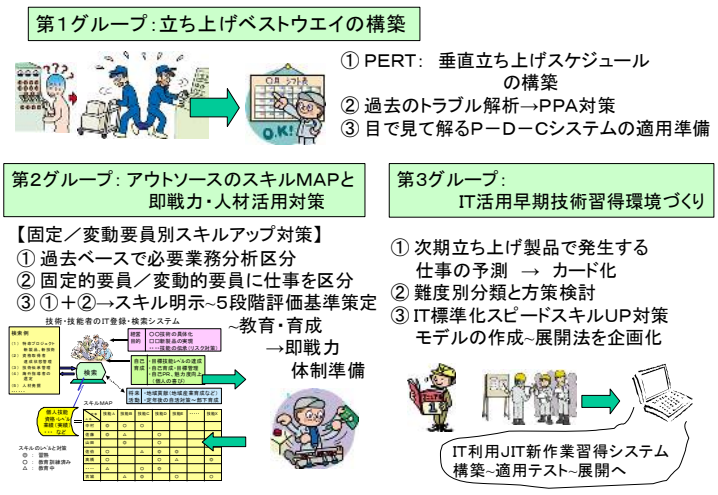


図16 A社で行った新製品垂直立ち上げ対策

この企業で行った標準化の活用について、**図１７**と共に、解説することにします。先に解説した試作部門でキーマンが現場作業の確認と習得を行い、これを新製品垂直立ち上げ現場関係者に教育するわけですが、この内容は、ある意味で、標準化というベスト・ウエイを利用した、一種の技術伝承対策になります。この時の注意点は、「仕事を習得して物づくりを行う方は、個々人で体格や経歴、視力や動作特性などが異なるため、個人毎に自分で最適な作業方式を作って使うべき」という点です。図１７の右端の JIT 方式は、そのような対策と共に、個々人に最適な作業標準の策定と活用をイメージでしめしたものです。

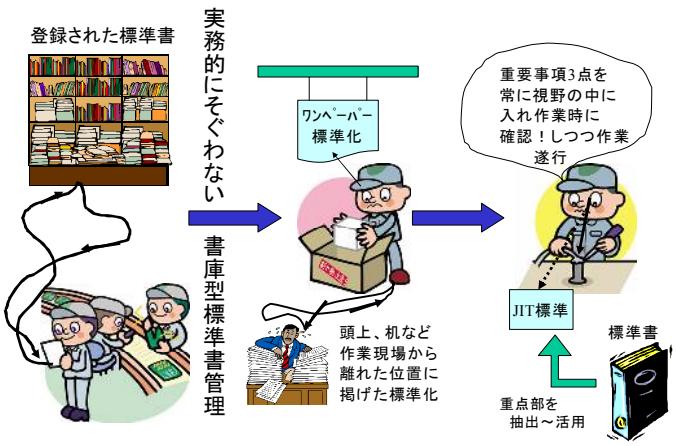


図17　目で見る「JIT標準化」対策イメージ

（５）新製品垂直立ち上げ時に発生する問題の緊急時対策

新製品垂直立ち上げ時には、多くの仕事を同時並行で進めなければなりません。ここため、通常、仕事毎にリーダーを決め、事前検討と対策を一任して進め方式が採られます。ここに、先に紹介した図９と１０による『新製品垂直立ち上げ管理盤』の活用をするわけですが、時に、十分な検討をしていたにもかかわらず、新たな問題が発生することがあります。その中で、「簡単な内容は個々に対処！」となるわけですが、時に、数件の問題が複雑に絡み、混乱する時、個々の

表３　N社･新製品立ち上げ時に混乱する問題の整理

ステートメント：N社トップの立場で混乱する製造現場の問題を早急かつ、速やかに整理する。

重要関心事（重要テーマ 重要問題など）	左記の解説と事例紹介	寄与率	対策手段の割り付け	重要度評価 S 重要性	重要度評価 U 緊急性	重要度評価 G 拡大指向性	判定	着順	担当・期限
１，目標の生産量が達成出来ない	1-1,２交代勤務を採用、６ヶ月生産量は伸びたが品質が大きく低下した。	5	1-1 生産性は伸びたが、品質が悪くなった原因を究明する。 PA	◎	○	◎	◎	3	・・・
２，工場人事に対する反発が表面化の状態である。	1-2, 第1組が一番生産性工場対策がよく、第3組に問題が多いことが指摘された。		1-2,第１組と3組の品質対策の差異を分析する。 PA	○	○	○	○	4	
３，組長間の人間関係が悪い	・・・・・ ・・・・・		・・・・・ ・・・・・						

チームでは対策が困難になることがあります。そのような時、SA(Situation Analysis : 状況分析)という NASA 開発、**表３**に示したような利用をお奨めします。では、事例式に N 社の例ということで、この方法の利用法と適用例を紹介することにします。

この方式は混乱時に、一旦、立ち止まり、冷静になって問題を整理する。次に、限られた人達で短時間に混乱した問題を整理し、ワンチームでひとつの策を作成して、ハイスピードで対策活動を進めるという方式です。表３をご覧下さい。まず、「企業関係者が何をいつまでに済ませるべきか？」という宣言をステート面とで記載します。ここで注意すべきは、個々人の立場で問題対策を進めると混乱が収まらないため、全員が N 社のトップの立場に立って全社の問題の整理に当たる点です。この環境で、表３の重要関心事を列挙します。また、その詳細は右の欄に説明の形で記載しますが、総て、事実情報のみを記載します（憶測や意見などは記載しません)。その後、寄与率の欄は N 社のトップの立場で重大問題と、新製品垂直立ち上げ期間に合わせた期限を考慮して、問題の関係をウエイトづけします（記載例は５段階評価を例示しました。５は極めて重要を意味します)。このようにして、N 社として問題が整理された後、対策法を考えます。例えば、不良問題であれば、事実の確認を現場・現物で行い、不良の原因を究明した後、まず、緊急事（とりあえず必要な）対策を施します。だが、これでは問題は解決しないので、恒久的な対策を進める、といった手順で記載します。このような整理が終わったら、再度、S（Serious）: 重大性、U（Urgency）緊急性、G（Grouse）: 拡大指向性（問題の放置が大問題になるという視点）で、再度の重要度評価を行います。このような順序で全問題を整理した後、N 社は限られた人と時間で問題解決を進める必要上、「どの順番で、どの問題を、誰が、いつまでに対処するか？」という内容を決め、この段階から、問題を対策する行動に移ります。以上、この種の整理に表３の SA を活用する対策は極めて有効です。その理由は、企業内のベクトルが、合意と納得、責務の重大性を全員知り、個々の問題解決を最適者が行動するためです。なお、混乱する対策が必要な場合、表３のようなワンペーパーを、先の図１０などと共に『見える化管理』する対策が必要です。

次に、新製品垂直立ち上げ時に発生する問題は数種ありますが、本書では、その中から、一番対策ニーズが高かった、品質問題を取り上げ、効果的な対策法を例示して行くことにします。かつて、不良対策に、不良統計を取り、権威者と称する方々が集まり、机上討論を行って、関係者に指示をして対策を進める方式がありました。**図１８**の左側の「ワイワイがやがや式」と言われた『死亡診断対策』です。この方式を新製品立ち上げ時に使うと、例え、毎日行っても、会議から会

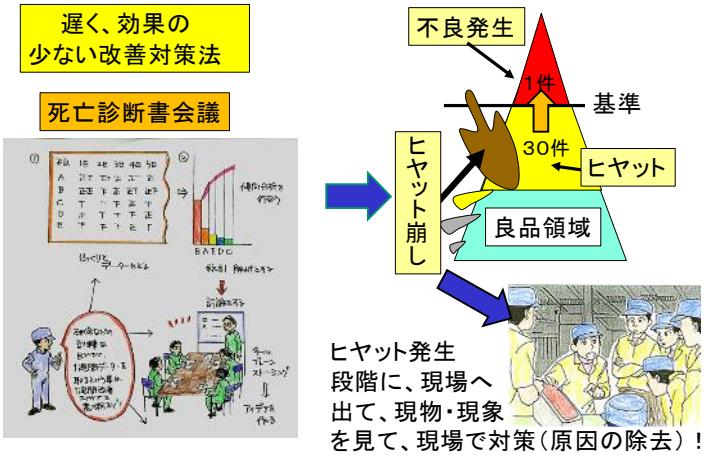


図18　新製品垂直立ち上げ時に発生する不良等の対策

議の間、不良対策を放置して不良統計資料だけを取る活動になってしまいます。しかも、ハインリッヒの原則に照らせばわかる通り、この方式は、不良予備軍に位置するヒヤット 30 件の中から 1 件が現出するのを待って行うという極めて非合理で遅い対策です。これに対し、新製品垂直立ち上げ時に行う対策は、図１９のヒヤット段階で行う QTAT 方式を適用します。先の図１８で解説したように、QTAT は不良になる兆し（ヒヤット）が発生した時点で、現場で現物をとらえ、発生元に持参して「なぜ？」と問い原因究明を行います。多くの場合、既にここまでの段階で、試作段階の検証、標準化の設定～教育訓練が終了しています。そうなると、(a)新たに発生する未知の原因を究明するの前に、(b)「標準化の設定内容に不備はなかったか？」と、(c)「標準化を守って仕事をする方の技量が十分か？」をチェックする活動だけになるはずです。

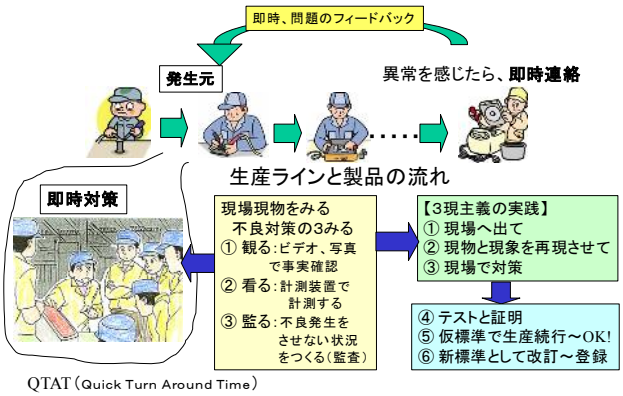


図19　QTATによる発生時点不良･ヒヤットゼロ対策

【映像】不良ゼロ対策に関する原因究明

① 是正対策（三現主義の活用）の実務

https://www.youtube.com/watch?v=VJCQ_xbIj4g&feature=youtu.be

② なぜなぜ分析と不良ゼロ対策

https://www.youtube.com/watch?v=_L2swAL0Bkg&feature=youtu.be

５．新製品立ち上げ技術の蓄積と活用

新製品垂直立ち上げ対策で得た経験は、後に続く新製品垂直立ち上の場で生かし、有効活用すべきです。このような対策に対し、多くの方が「反省会の開催」を提案してきました。しかし、筆者が関与した多くの企業では、「頭ではわかっていて、理論的なご指摘だが、実際に行った結果はムード的な反省会に終わった」という例ばかりでした。その理由は、「日をあらためて、後日に反省会で！」という対処は関係者に歓迎されないばかりか、実務的でないためです。しかし、立ち上げ時に対処した苦心や失敗などで得た経験や知見は次回に生かすべきです。この対策に対し、筆者が体験した一番効果的で、実務的な対策は、図９、１０と表３を活用した時に記録し事項（カードなどに記載）した反省や改善指摘内容をそのまま活用する方式でした。**図１９**はその状況を示したものですが、手順１の中で、容易に生かす資料となった例です。

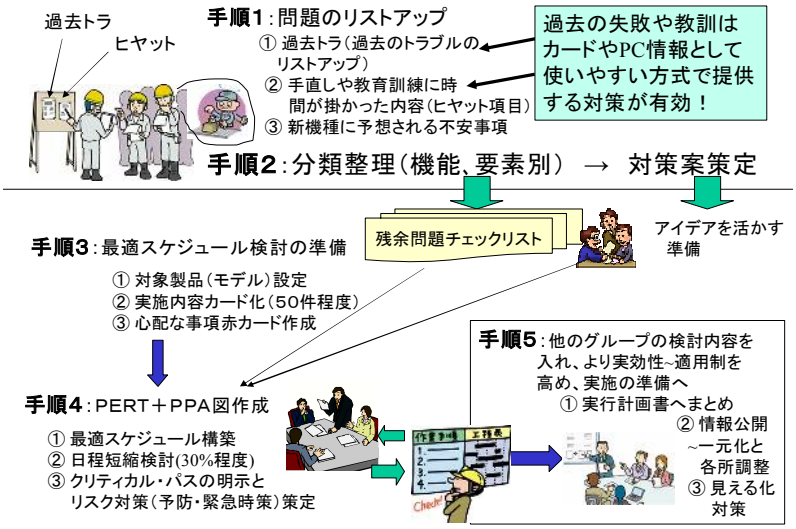


図19　新製品垂直立ち上げベストウエイの構築過程

おわりに

本書は、多くの企業で幾度となく行ってきた新製品の垂直立ち上げのスムーズ化努力で得た、泥臭いが実務的な対策内容と、その要点だけを整理した書です。本テーマに関与される皆様にご活用願えれば幸いです。

以上

令和・元年 11 月吉日

QCD 革新研究所　所長　中村 茂弘

著者紹介

中村 茂弘（なかむら しげひろ）

1943 年 生まれ

1970 年 早稲田大学理工学研究所金属工学大学院卒

1970 年～1990 年 日立金属㈱にて 新製品開発・プロジェクト部部員 IE/QC/VE/JIT/CIM など改善・管理技法を駆使した各種プロ ジェクト活動を歴任、米国 AAP St-Mary 社に 3 年間赴任現地 工場の立ち上げ～軌道化まで生産管理部長担当

1990 年～2016 年 4 月 一般社団法人専任講師、(有)QCD 革新研究所所長、
米国・英国・ドイツ、フランス、デンマーク、韓国・ｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ、 ソ連など。海外企業直接指導(10 年余り)。国内企業の収益増強対策 を中心に直接現場指導
JMA 不良・クレームゼロ対策研究会、チームマネジメント研究会、
技術・技能伝承対策研究会幹事歴任 2016 年～ QCD 革新研究所 所長、一般社団法人専任講師は継続

現在 ISO9001：2015，ISO14001 審査員補、CPC（個人情報保護コン サル資格)、剣道 7 段、居合 4 段、目黒清釣会・会長を歴任 URL:www.qcd.jp

著書：「New-Standardization」、「Go-Go Tools(英語版)」、「標準化技術」、 「新・工場レイアウト設計法」、「海外現地工場運営の実務」、「新製品開発・生 産立ち上げスピード化技術」、「攻めの特許とパテント MAP]、「ﾘｻｲｸﾙ設計の技術」、「職・組・班長、自習型教育ツール」、「生産技術部長業務完全マニュアル」、「経 営・財務入門」「不良・クレームゼロ対策テキストブック」、「技能・技術伝承法」 他、全 80 余冊

「新製品垂直立ち上げの技術」（E-Book）

2019 年 11 月吉日 初版発行

著者 中 村 茂 弘

発行者 中 村 茂 弘

発行所 QCD 革新研究所（屋号）

〒153-0053 東京都目黒区五本木３－１０－７

電話：03-3713-1583

E-Mail：s_nakamura@mtc.biglobe.ne.jp kqcd002k@fd.catv.ne.jp

©本書の無断複写は、著作権上の例外を除き、禁じられています