



QuaSTom例会 2025年7月度

CMMIを復習しつつ、プロセス改善活動(SPI)を どのように進めるべきか？を考える

2025/7/28(月)

株式会社 東芝 総合研究所

デジタルイノベーションテクノロジーセンター

ソフトウェアプロセスイノベーション

舩薙 匠(くさなぎ たくみ)

本テキストでは、下記にかかげるサービスマークと登録商標が使用されています。

Capability Maturity Model®

CMM®

CMMI®

IDEALSM

SCAMPISM

SEI®

PMBOK®

SWEBOK®

SQuBOK®

Capability Maturity Model, CMM , CMMIは、米国特許商標局に登録されています。

CMMIは、ISACA/CMMI Instituteおよびカーネギーメロン大学のサービスマークです。

IDEAL, SCAMPIは、米カーネギーメロン大学のサービスマークです。

SEIは、米カーネギーメロン大学の商標です。

PMBOKは、プロジェクトマネジメント協会の登録商標です。

SWEBOKは、Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.の登録商標です。

SQuBOKは、一般財団法人日本科学技術連盟の登録商標です。

本テキストに記載されている会社名、製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

今日、お伝えしたいこと

温故知新－巨人の肩に乗る

- CMMIを思い出す/知る
- (プロセス)改善活動の歴史を知り、その成果と問題を知る
- 自分の職場で(プロセス)改善を進めていく

本日のアジェンダ

- 19:05-19:10 はじめに 温故知新
- 19:10-19:20 CMMI概説
- 19:20-19:40 演習1 CMMI V1.3 PPを読んでプロセスを作る
- 19:40-19:45 演習1 発表、解説
- 19:45-19:55 ソフトウェアプロセス改善活動(SPI)とは？
- 19:55-20:10 モデルベース改善と課題ベース改善
 - プロセス改善の略歴
 - 成熟度モデルの功罪 いったりきたりのはず
 - 横展開という名の原罪 標準化・テーラリングとの関係
- 20:10-20:15 演習2 自組織の改善活動の課題と解決のポイント 個人作業
- 20:15-20:35 演習2 グループ討議
- 20:35-20:45 演習2 グループ発表とまとめ
- 20:45-20:55 最近のSPIの話題
- 20:55-21:00 さいごに 温故知新、木こりの話
- 21:00-22:00 懇親会

東芝グループ概況

創業

1875年（明治8年）7月

年間売上高（連結）

3兆5,139億円（2024年度）

従業員数（連結）

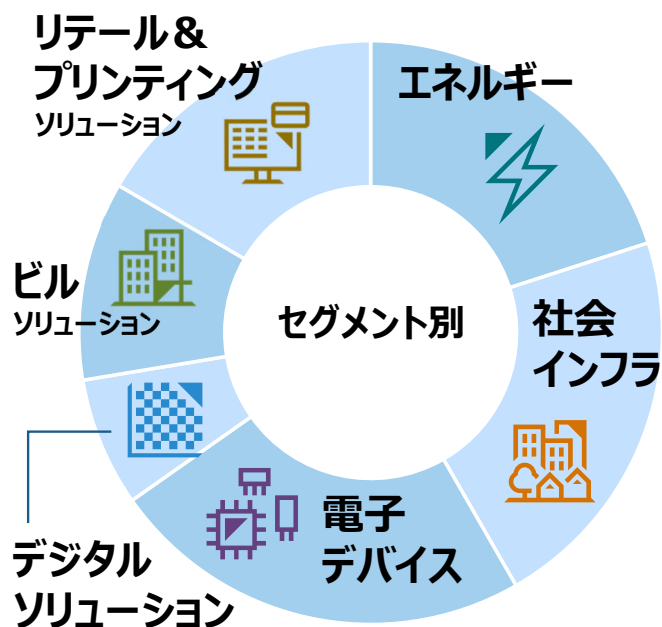
95,109人（2025年3月31日現在）

本社

東京都港区芝浦1-1-1

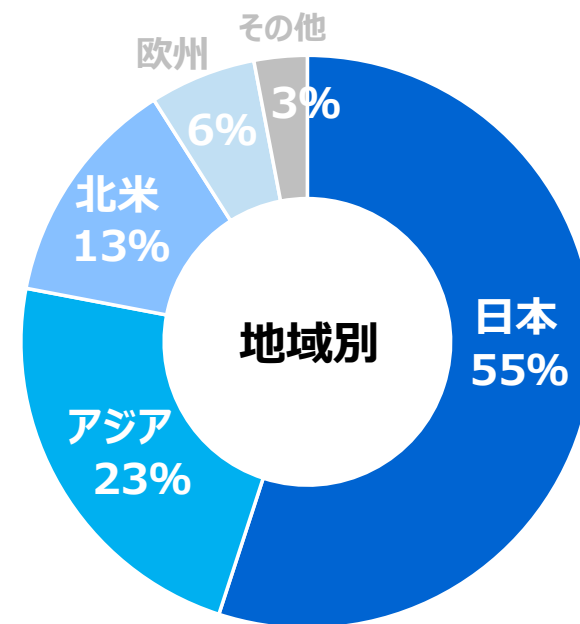
セグメント別売上高 構成比率

（2023年3月期決算 連結業績）



地域別売上高 構成比率

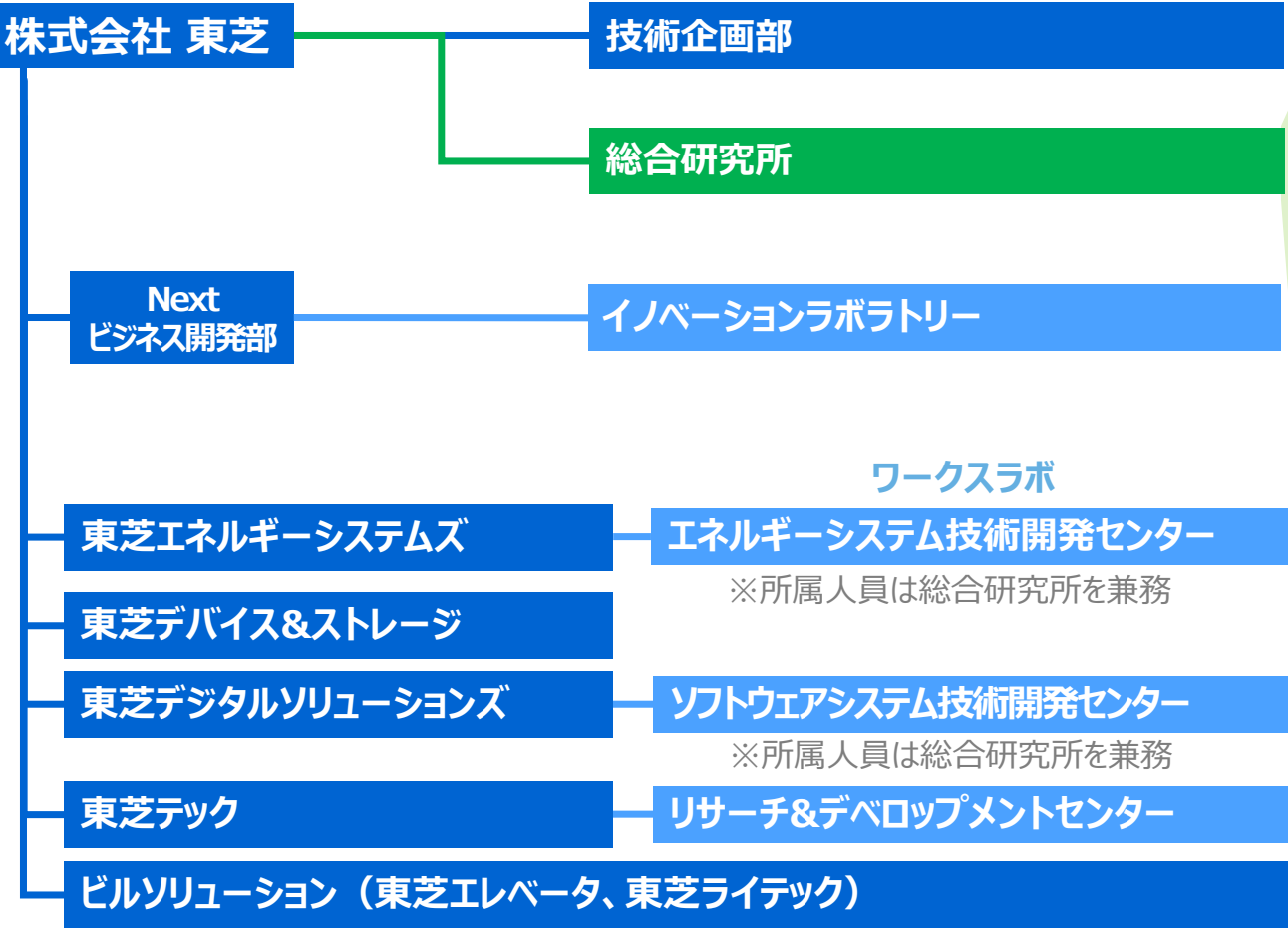
（2023年3月期決算 連結業績）



研究開発体制

2025/4/1現在

分社会社等



総合研究所

女性比率： 15.6%
外国籍比率： 4.0%
博士号取得者： 19.3%

研究開発企画部

(企画・技術管理・知財・海外研戦略PJ)

エネルギーシステムR&Dセンター



インフラシステムR&Dセンター



先端デバイスR&Dセンター



AIデジタルR&Dセンター



生産技術センター



デジタルイノベーション技術センター



マテリアルズ&フロンティア研究センター



自己紹介



株式会社 東芝 東芝 総合研究所 デジタルイノベーションテクノロジーセンター ソフトウェアプロセスイノベーション
艸薙 匠 (くさなぎ たくみ)

30年以上、一貫して、コーポレートSEPGの立場でSPIを推進

うち合計5.5年間二つの工場に駐在してSPI推進スタッフを経験、現在府中工場品質保証技術管理スタッフ兼務
当社の幅広い事業領域に沿って、組込み系、コンシューマー系、ソリューション系、インフラ系など、30部門以上に対
して、SEPG/SQAG活動の支援を担当

プロセス・品質技術開発グループ長(コーポレートSEPG)時代に、事務局長として全社SPI推進行政を立ち上げ、さ
らなる全社推進に貢献

専門は、ピアレビュー、CMMI、品質保証行政

- 東芝SEPGリーダコース/SQAGリーダコース 講師、アジャイル入門教育 講師
- 博士(情報科学)、MOT(技術経営)
- ISO 9000審査員試験合格、元SW-CMMリードアセッサー、品質検定2級
- 日本科学技術連盟 ソフトウェア品質技術者資格企画委員
- 2014/2017 SPI JAPAN チュートリアル ソフトウェアプロセス改善
- 2019/2021 SQiPシンポジウム チュートリアル ソフトウェアプロセス改善

CMMI 概説

モデルベース改善

CMMIとは？

• 背景

- 米国国防総省の要請でソフトウェア関連企業的能力評価を行うため、CMU/SEIにて1980年代後半に研究・開発の取り組みが始まった
- CMMIは、実際の成功例・失敗例を多数分析し、開発された開発能力改善モデルである
- 現在までに改良が重ねられている(2023年でV3.0)
 - ソフトウェア産業界でのデファクトスタンダード
 - 現在は、ソフトウェアだけでなくシステム開発にも利用可

CMMI : Capability Maturity Model Integration (能力成熟度モデル統合)

CMU/SEI : Carnegie Mellon University/Software Engineering Institute

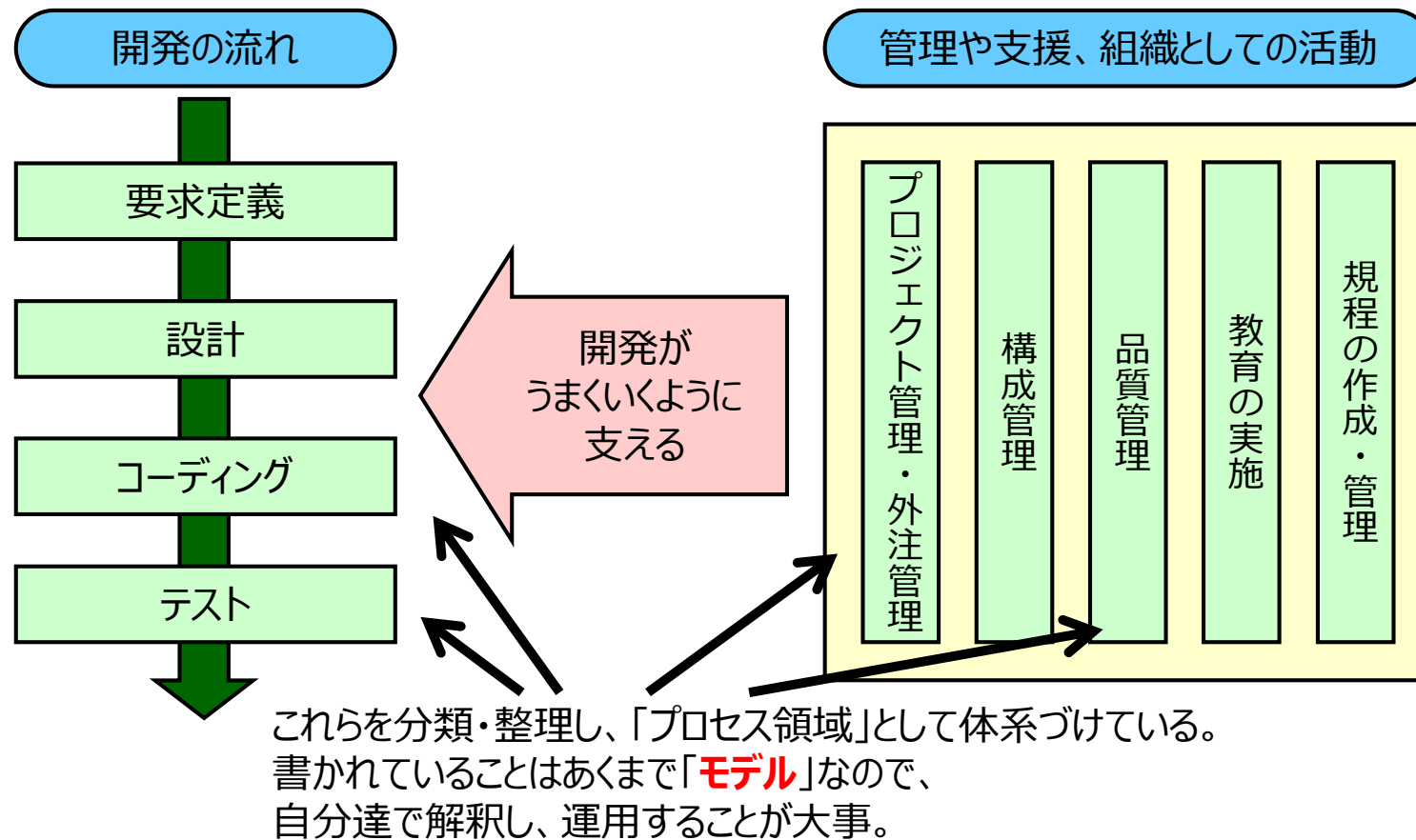
: カーネギーメロン大学 ソフトウェア工学研究所

ISACA/CMMI Institute: 現在はCMU/SEIから独立した組織としてCMMI提供
(ISACA: Information Systems Audit and Control Association)

今日の話は「**開発のためのCMMI V1.3** (CMMI for Development V1.3)」を基に構成しています。
V2.0(2018年～)やV3.0(2023年～)の構成と異なる部分がありますが、基本概念は同じため、改善の手引や補足として引き続き利用可能です。

ご参考 CMMI Institute <https://cmmiinstitute.com/>

CMMIが表すもの



CMMI 組織成熟度レベル

5段階の組織成熟度レベル(ML)で構成される



ML5 最適化している (継続的改善)

ML4 定量的に管理された (定量的技法)

ML3 定義された (標準化され記述される)

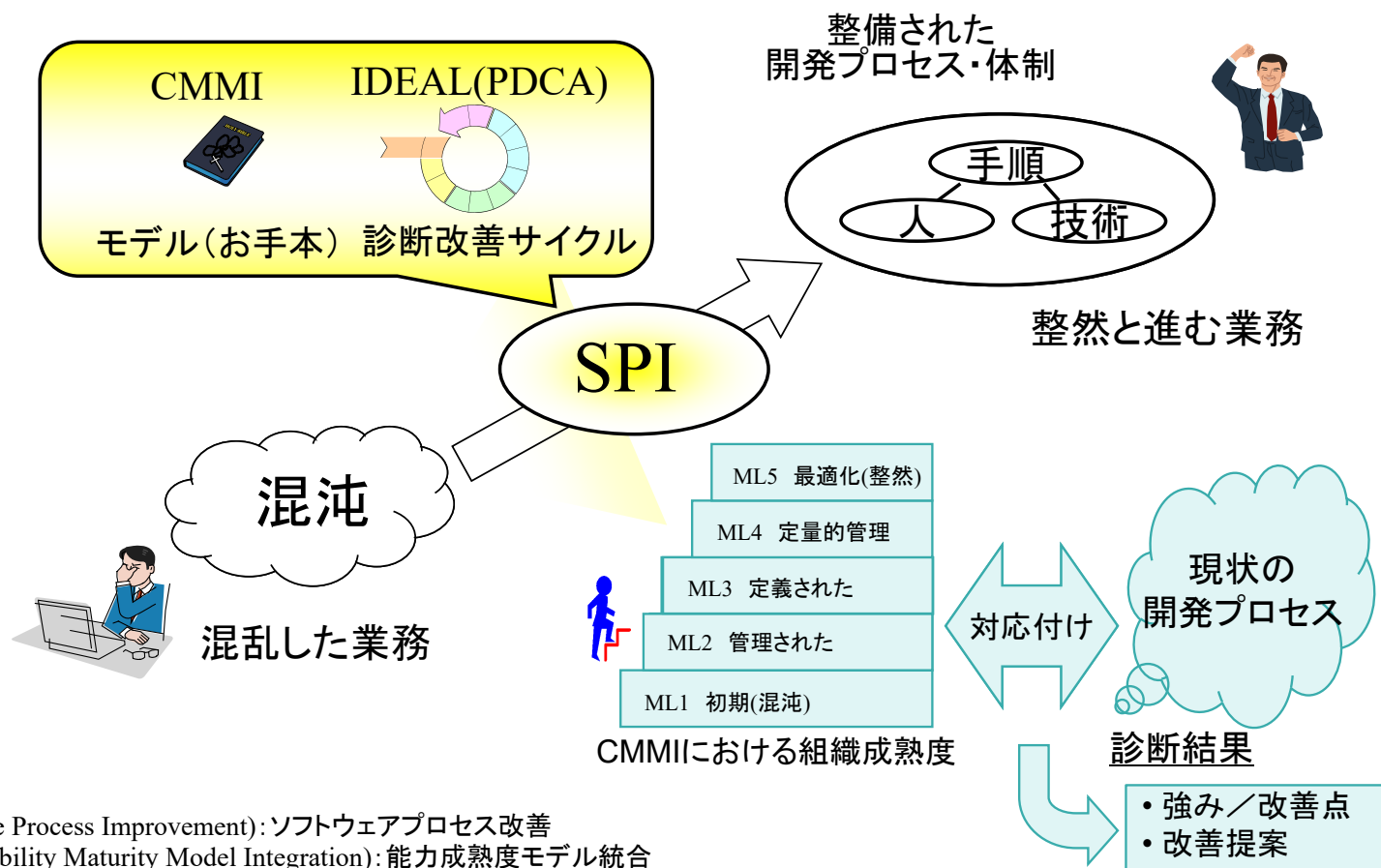
ML2 管理された (計画、実施、測定、制御される)

ML1 初期 (優秀な個人に頼っている・場当たりの)

ML: Maturity Level 組織の成熟度レベル

ソフトウェアプロセス改善(SPI)による組織診断/改善

CMMIを活用し、整備された開発プロセス・体制へ改善



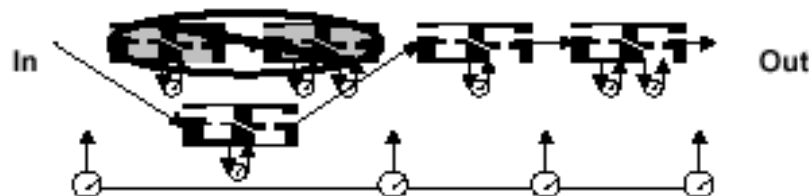
SPI(Software Process Improvement):ソフトウェアプロセス改善

CMMI(Capability Maturity Model Integration):能力成熟度モデル統合

IDEAL(Initiating/Diagnosing/Establishing/Acting/Learning):SPI推進のためのPDCA診断改善サイクル

(参考) 成熟度レベルと可視性の進化

成熟度
レベル5



規律ある変更（改善）
が日々行われている

レベル4



計測の仕組みが備わり、
定量的判断ができる

レベル3



各マイルストーン間の作業項目
と依存関係を明らかに！

作業項目を定義して、プ
ロセス全体を見通し、先
を見越して対策できる

レベル2



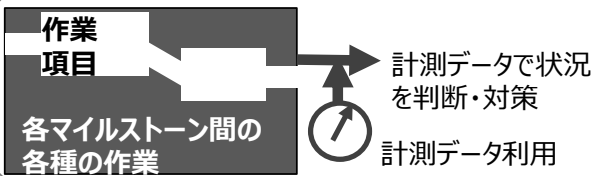
各マイルストーンで計測データも使って予実比較、状況判断、対策して制御！

節目のマイルストーンで状
況判断し対策できる

レベル1



作業が場当たりで、どんな
作業をするか、したかは不
明なブラックボックス



出典: CMU/SEI-93-TR-24 ソフトウェア能力成熟度モデル 1.1版 p.20

(参考) 成熟度レベルとプロセス能力の進化

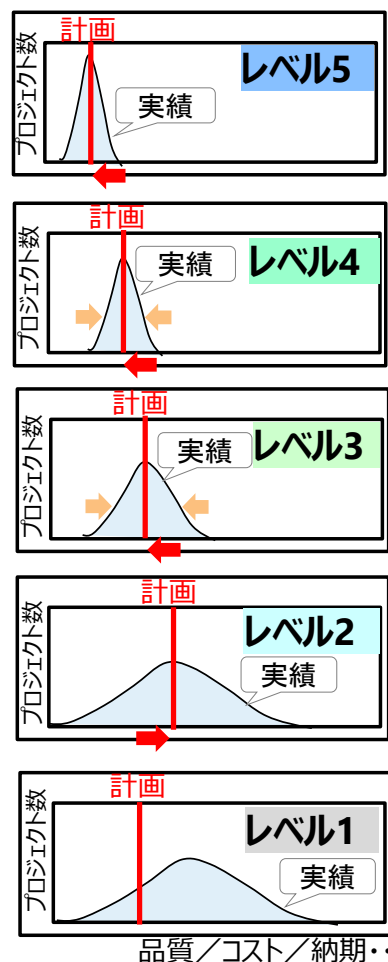
成熟度レベル改善

常に改善して
プロセス最適化へ

データによる
予測に基づく
管理・改善へ

プロセスとデータの
共有に基づく
管理・改善へ

基本的な仕組みを
構築しプロセスを可
視化へ



QCDが安定し、段階的に向上する

革新と改善の常態化で、QCDパフォーマンス・生産性を継続的に向上する

改善のアイデアやイノベーションを取り入れる

データ分析からQCDパフォーマンス結果を予測、事前制御し、ばらつきを改善

ムダをなくす

経験を標準プロセス化し、リスク先読みと事前対策で、QCDパフォーマンスを計画内に収められるプロジェクト増加

ムラをなくす

現実的な計画を立て、節目で課題対策して、実行できるプロジェクトが増える

ムリをなくす

計画が非現実的で守れない

成熟度レベル(ML)とプロセス領域(PA) レベルをあげるためには何をするの？

プロセス領域 (PA: Process Areas)

区分→	エンジニアリング	プロセス管理	プロジェクト管理	支援
ML5		組織実績管理 (OPM)		原因分析と解決(CAR)
ML4		組織プロセス実績(OPP)	定量的プロジェクト管理(QPM)	
ML3	要件開発 (RD) 成果物統合(PI) 妥当性確認 (VAL) 技術解 (TS) 検証 (VER)	組織プロセス重視(OPF) 組織プロセス定義(OPD) 組織トレーニング(OT)	統合プロジェクト管理(IPM) リスク管理 (RSKM)	決定分析と解決(DAR)
ML2			要件管理 (REQM) プロジェクト計画策定(PP) プロジェクトの監視と制御(PMC) 供給者合意管理(SAM)	測定と分析 (MA) 構成管理 (CM) プロセスと成果物の品質保証(PPQA)

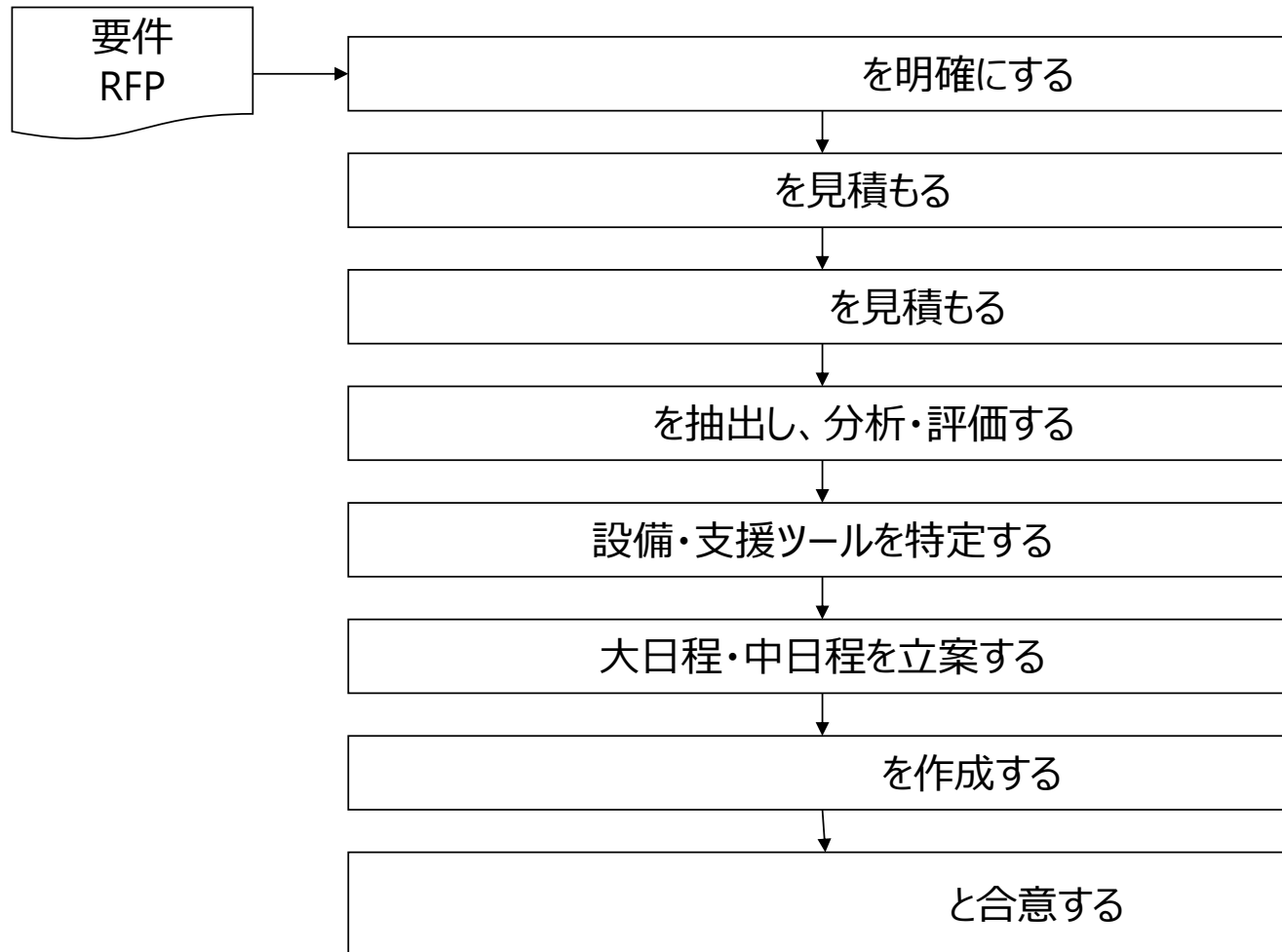
演習1 CMMI V1.3 PPを読んでプロセスを作る

- CMMIを読んで、見積もりプロセスを考えてみよう
- 個人作業 15分
 - CMMI V1.3 PP(Project Plan) p281-p299 を読んでみる
 - 次の頁のプロセスを埋めてみる
 - 自組織でどこが十分できていないか？を考察し、課題を2つ程度記載する
- 発表、まとめ 5分
 - 代表者が結果を発表する
 - 注意：正解があるわけではない

[公開されているCMMI V1.3](#)

モデル(教科書、規格等)と比較することで、強み弱みを洗い出す(モデルベース改善、医学モデル)

演習1：計画プロセスと自組織での課題

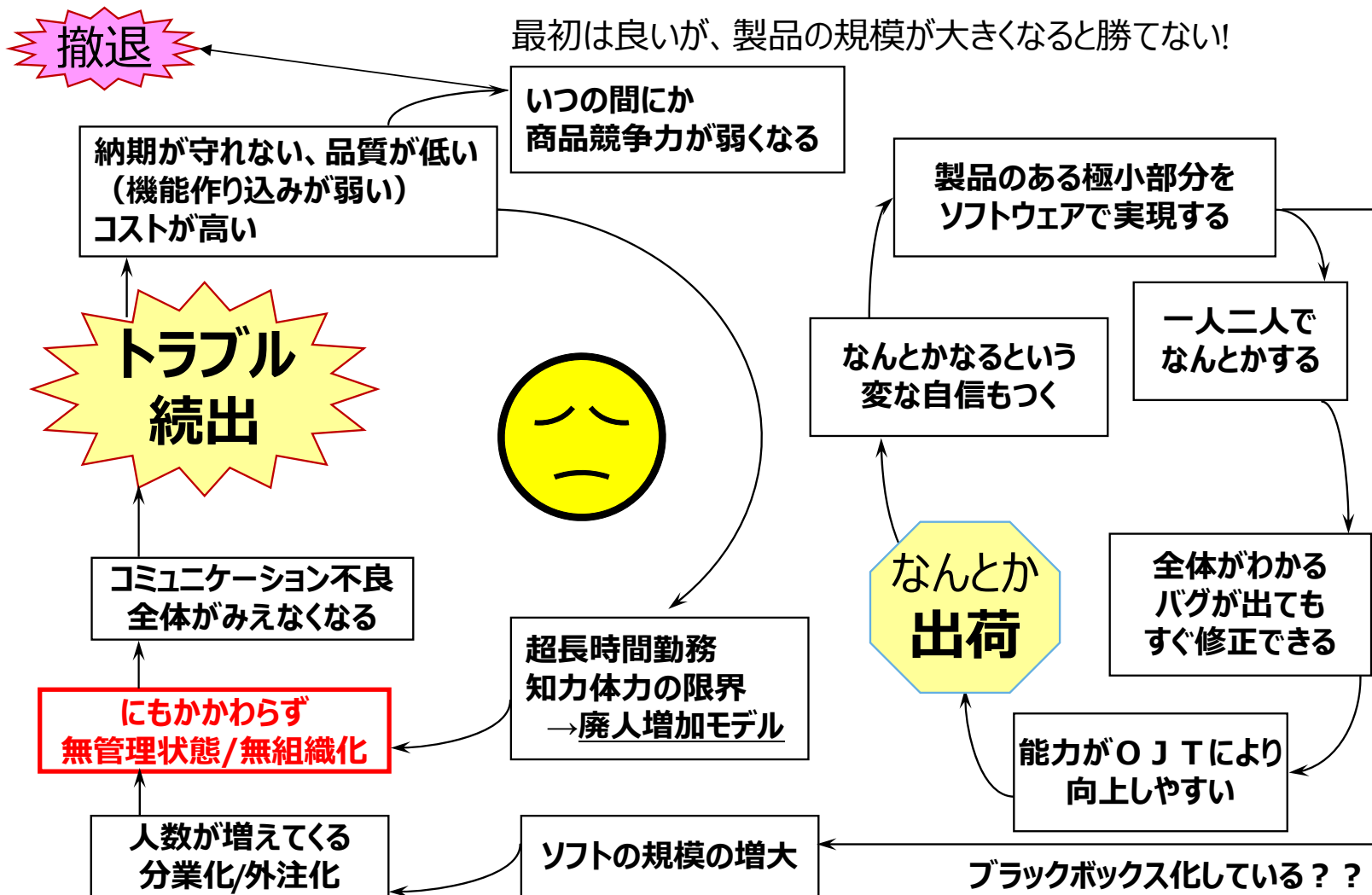


■ 自組織での課題

SPI概説

モデルベース改善と課題ベース改善

小ソフト開発グループの悲劇的末路



定義：ソフトウェアプロセス改善(SPI活動)とは？

SPI：Software Process Improvement

- 目標
 - システム・ソフトウェア開発のQCD（品質、コスト、納期）の向上
- 手段
 - Quality、 Cost、 Delivery
- 問題の質
 - 開発プロセスを変更
- 問題の質
 - 何が問題なのかわかっていない問題（広い問題）
 - 表面化してしまえば一つ一つはあまり難しくないように見える
(当たり前のことをぼんやりせずにちゃんとする：品質管理のABC)
 - みんなで実施することは難しい
- 効果
 - お客様、会社、従業員みんながHappyになる
 - Win-Win-Winプロセス

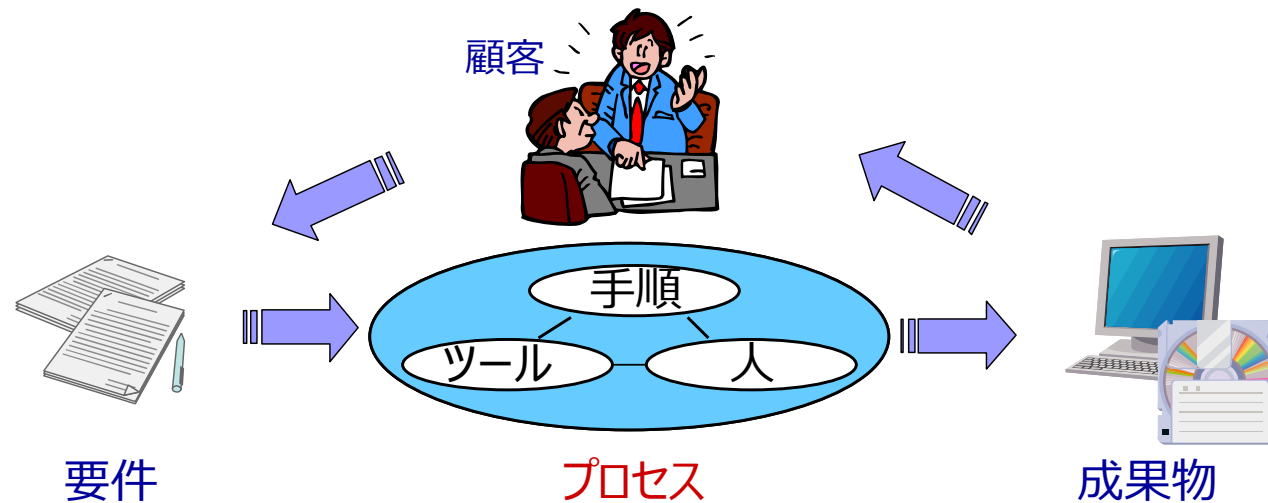
出典：効果的ソフトウェアプロセス改善の実践、
SPIコンサルタント 坂本啓司氏 2000.12 より（一部改変）



プロセスとは

- ソフトウェアプロセスの定義

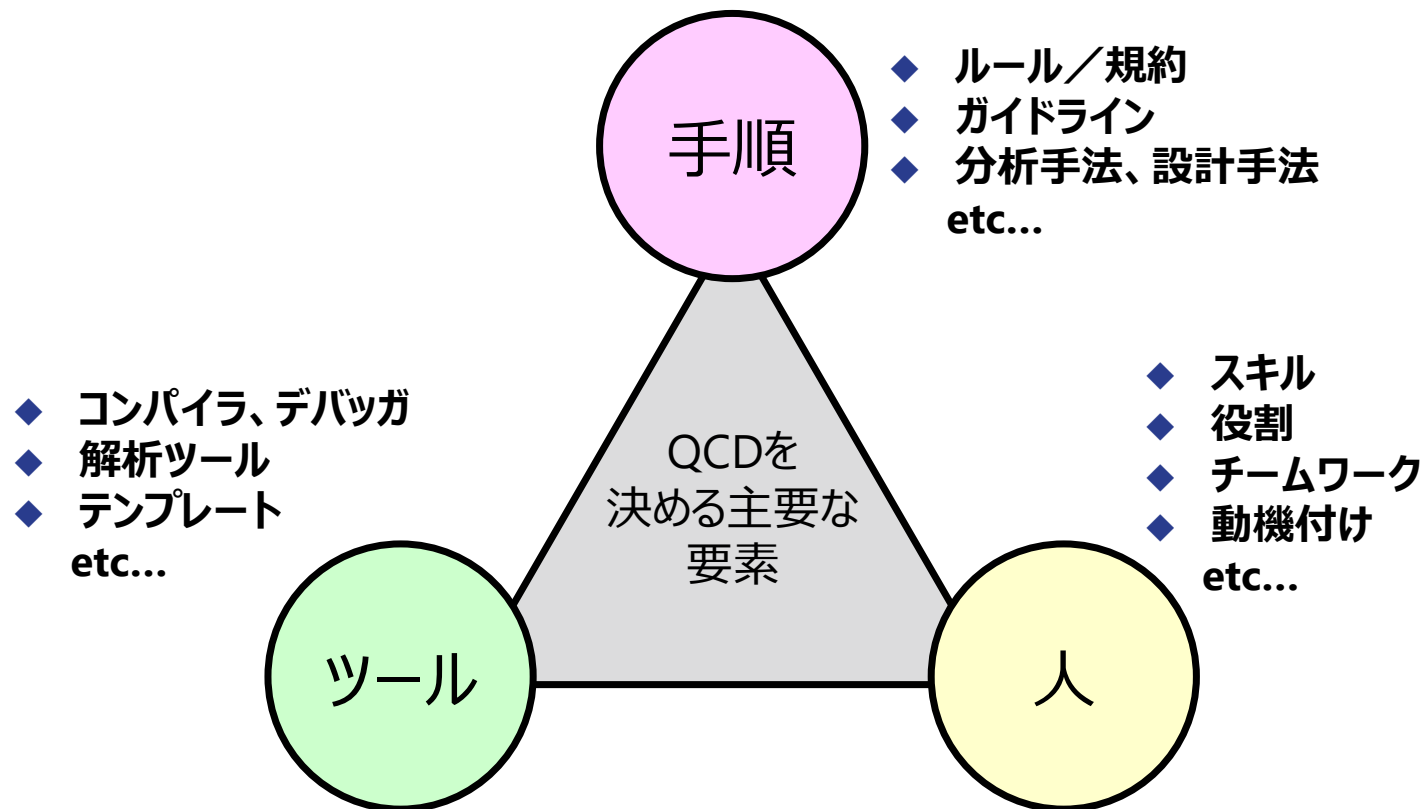
- プロセス：互いに関連をもった活動の集合であって、所与の目的を達成するために、入力を出力に変換するもの。(CMMI for Development Ver.1.3)
- プロセス：インプットを使用して意図した結果を生み出す，相互に関連する又は相互に作用する一連の活動。(ISO 9000, JIS Q 9000 品質マネジメントシステム)



システム／ソフトウェアの品質は、
それを開発・維持するプロセスの品質に左右される

「生産性の本質を測る真の基準は量ではなくて、質である」by ドラッカー

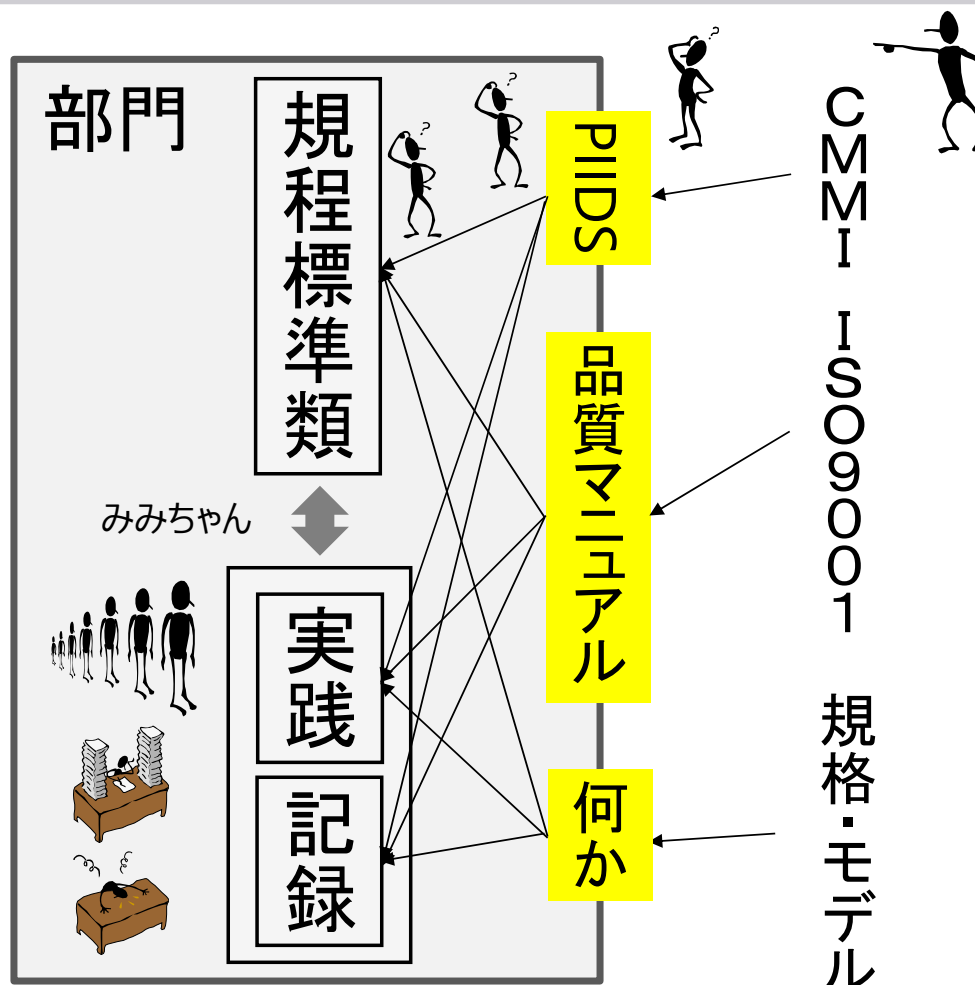
プロセスの要素



品質保証のスタートは？ -ルールを守ること

規程標準類(ルール)
に従って実践し、記
録を残していること
(コンプライアンス)

モデルは、その部門の
姿(規定標準類に
従って実践し、記録
を残している)を観察
するための鏡である



みみちゃん：みんなで作る、みんなを守る、ちゃんと見直す

トピック モデルベース改善と課題ベース改善 今日の定義

- プロダクト改善
 - もの(設計書、プログラム、試験仕様書など)をよくすること
- プロセス改善
 - 手順を変えることによって、ものがよくなるようにすること
- 課題ベース改善とは？
 - 職場の身の回りの問題からテーマを決めて改善活動をしていく方法
 - QCC
 - What(何を改善するか？)はない、How(いかに改善するか？)がある
- モデルベース改善とは？
 - 教科書(モデル)に照らして、強い点弱い点を診断して、改善していく(または認証してもらう)方法
 - モデル：ISO 9001、ISO 15504、CMMI、PMBOK、SQuBOK、AutomotiveSPICE
 - How(いかに改善するか？)はない、What(何を改善するか？)がある
 - 医学モデル(「患者個人の事情を無視して標準医療を適用する」という状況を示す悪い意味で使われる、しかし医学モデルがなければ江戸時代のように医者が勝手に個人の了見で診断・治療することになる・・・)

プロセス改善の略歴と成果(私見)



成果

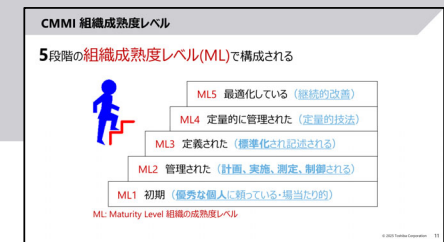
- TQC/TQMでの源流管理という考え方の延長から、プロセスを改善して、プロダクトをよくしていくという考え方は定着した
 - 「あいつが悪い」のではなく、「プロセスが悪い」となった
- 有識者/経営者/管理者の主観的かつアドホックな考えから改善するのではなく、教科書(モデル)を基盤として戦略的に改善活動(診断・評価して対策を打つ)をするという改善手法が活用された
- 共通的な教科書(モデル)を参考にすることによって、誰でも学習すれば、改善活動ができるようになった

参考：[\[25\]「日本におけるソフトウェアプロセス改善の歴史的意義と今後の展開」、安達賢二、古畑慶次、伊藤裕子、小笠原秀人、艸薙匠、SQuBOK Review 2016 Vol.1、2016/8](#)

問題(安孫子会長、樋口さんとの事前打ち合わせで)

• 成熟度モデルの功罪 いったりきたりのはず

ISO 9001は成熟度モデルではない、
CMMI等が成熟度モデルである



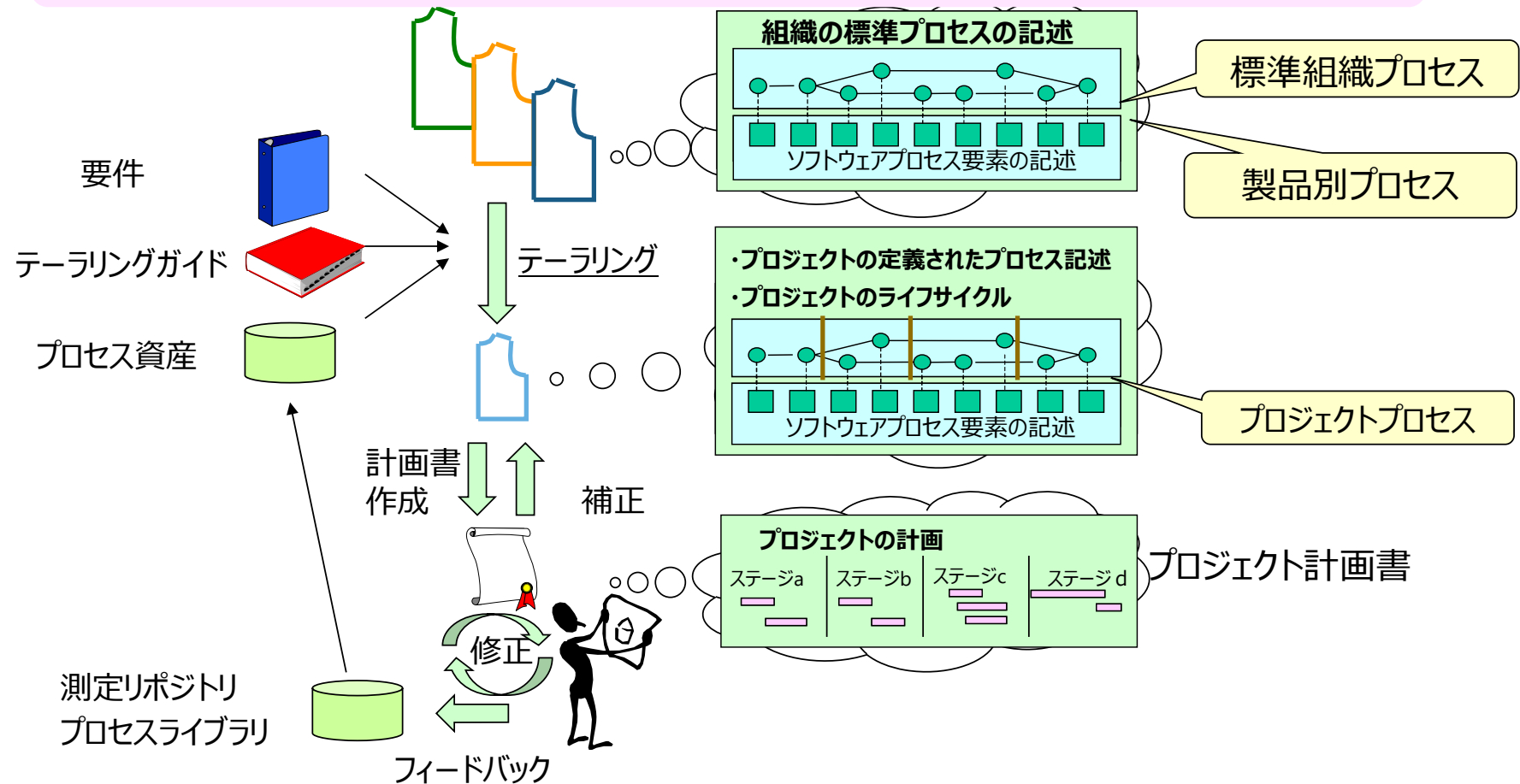
- レベルという目標があったので、改善活動が加速した(特にインドや中国などの旧新興国では何をすれば良いのか分かったので改善が急速に進んだ)
- 一度レベル3や5だ！と言われると、それで終わってしまい、形骸化をたどった
 - 組織でレベル3でも、悪い子ちゃんが残っていてレベル1かも
 - レベル5ができていても、抜けが見つかって、レベル2からやり直しということもあるはず
- それらが見過ごされ、成熟度モデル自身は本質的であったにも関わらず、その活用はブームに終わってしまったように見える・・・

• 横展開という名の原罪 標準化・テーリングとの関係

- ある部門でレベル5になると、それを他の部門に展開しようとする(誰でも普通にそう思う)
- ところが、それを押し付けられた部門は、徹底拒否、スルー、形だけになりがち
 - その部門特有の事情(客先との関係、作っている製品の違い、メンバーの成熟度他)が無視されている
 - 本来は改善に同じような時間がかかるはずだが、早くやれ攻撃のために、事情は酷くなるばかり
- 標準化とテーリングに対してスタッフと現場のコミュニケーションが貧弱だった？
 - **スタッフ**の怠慢、現場のスルー

テーラリングとプロジェクト計画

プロジェクトチームはSEPGの助けによって、「組織の標準プロセス」から
テーラリングしたプロジェクト自身の「定義されたプロセス」を計画し実行する



PJ(現場)とスタッフ(SEPG/SQAG、品証、技管、事務局等)の関係

<よく見聞きする残念な関係>

スタッフ

組織で決めているんだから使えよ
使わないのは怠慢
使わないうちから文句を言うな
他の組織でもそうなんだから！
使えばレベル5になるんだから！



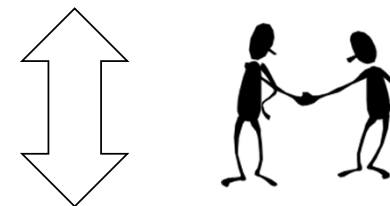
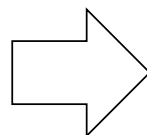
PJ

自分の製品には合わないよ
使い方が分からない
事例があっても使えない
ムリムラムダだ、コストがあがるばかり
意味が分からない・・・

<期待されている良好な関係>

組織で決めているが、どこをどうすれば使える？
変えて良いので、どう変えるか？教えてください
分からなければ、訊いてください
必要ならば、いっしょにやりましょう
今までのやり方を標準に追加していきますね

テーラリング

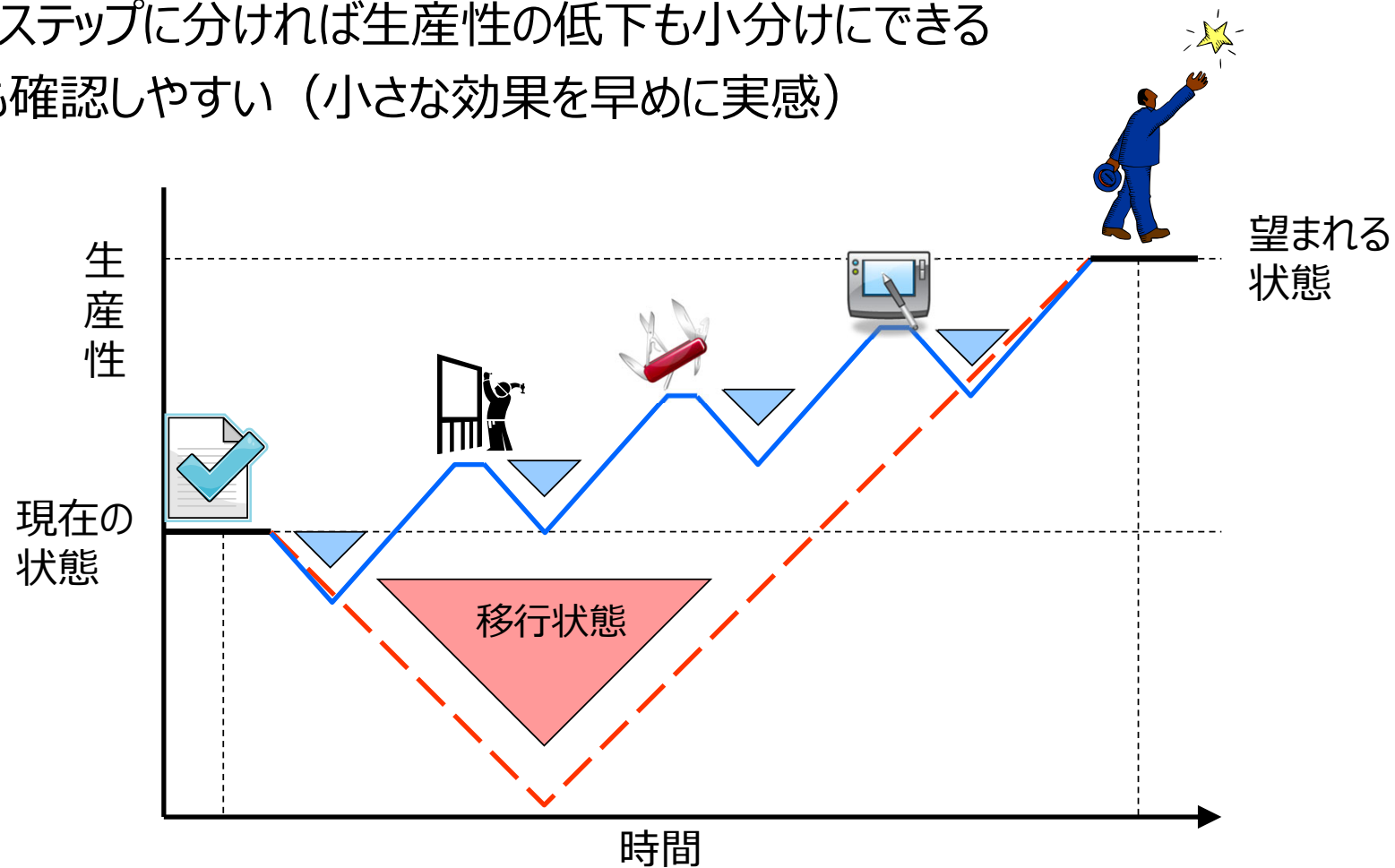


こうすれば、自分の製品で使えそうです
変えさせてください
この部分は、今まで通りで良いでしょうか？
変えて良い部分と変えていけない部分を教えてください
妥協できる点はここです
もっと教育をしてください

テーラリング

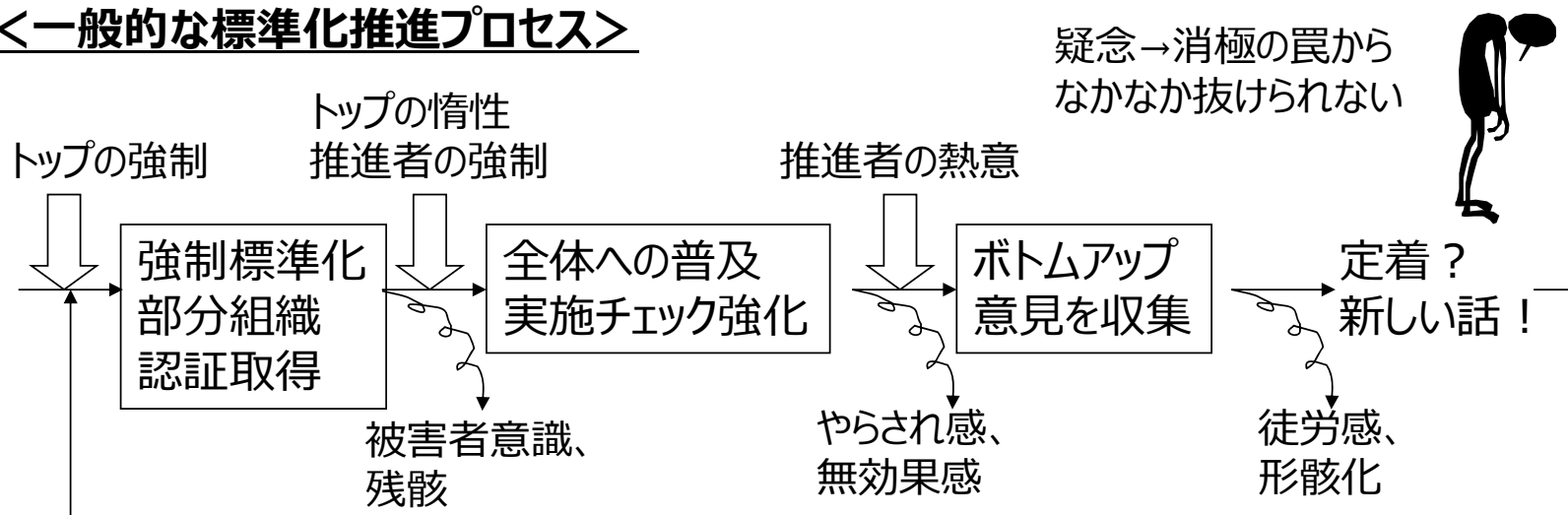
テーラリング活用による移行モデル

- 小さなステップに分ければ生産性の低下も小分けにできる
- 効果も確認しやすい（小さな効果を早めに実感）

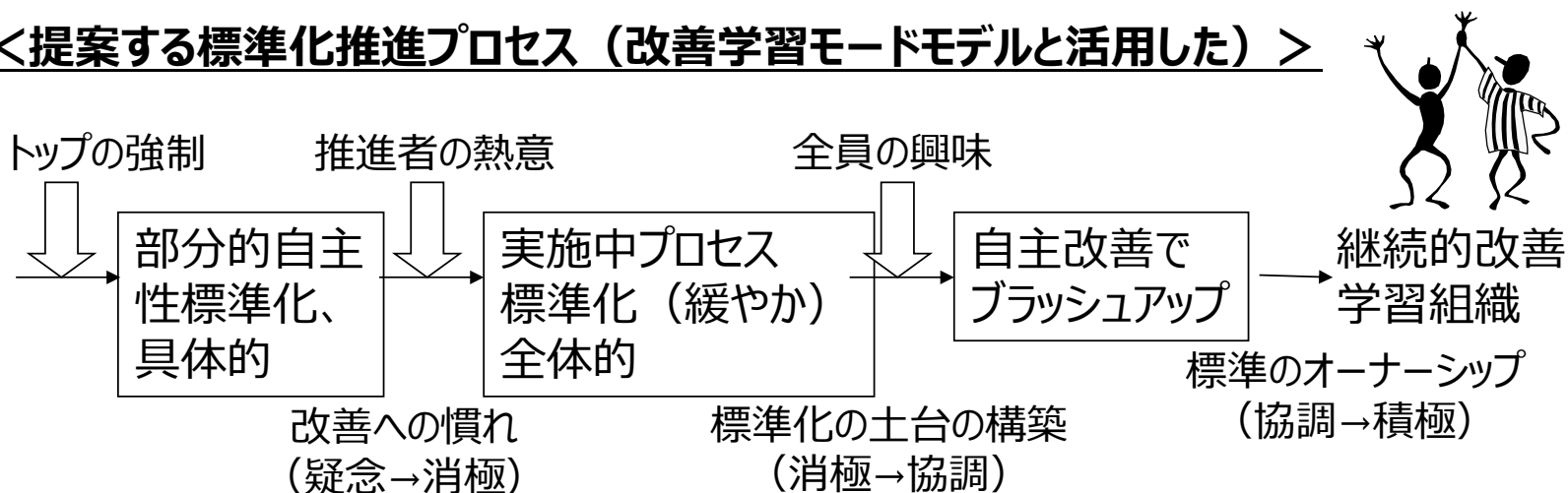


(ご参考)罅に落ちない標準化推進プロセス

<一般的な標準化推進プロセス>



<提案する標準化推進プロセス（改善学習モードモデルと活用した）>



(ご参考)組織の改善学習モードモデル

組織 モード	懐疑	消極	協調	積極
組織の状態	改善活動自身が余計な取り組み、どうせやらないオーラ	改善は致し方ない プロセスは邪魔、障壁	プロセスは大事という意識 自作は躊躇	自分たちでプロセスを決めて、守る
モード遷移のトリガー	場作り コミュニケーション チームビルド	身近な課題の解決 信頼感醸成	プロセス志向の改善	(維持継続) 自主的、効果的な取り組み(オーナーシップ確立)
支援の施策	SEPG開催 1点突破型小規模改善(ツール活用等)	WG等への介入による手厚い支援活動 代表プロセス作り	プロセス全体像(土台)の構築 プロセスに関する議論 権限委譲	PJ課題、不具合管理からプロセス改善へ SQAの充実

SPI: Software Process Improvement ソフトウェアプロセス改善活動
 SEPG: Software Engineering Process Group プロセス改善に責任を持つグループ
 SQA : Software Quality Assurance 品質のためプロセスとプロダクトの遵守をレビューする
 WG : Working Group ある問題を解決するための小集団、SEPGの下部グループ

演習2 自組織の改善活動の課題と解決のポイント

- 自組織の改善活動の課題と解決のポイントを、まずはまとめてみましょう
 - 個人作業(5分)
- それをグループに分かれて紹介しあう(20分)
 - 司会、記録係、時間係を決める
 - 一人発表と質疑(3分) 自己紹介＋課題と解決のポイント紹介＋質疑
 - どのような議論があったか記録係が記録する
- 全体に戻ってきて、グループの議論結果を紹介する(10分)
 - 代表グループが紹介する(2分)

演習2：自組織の改善活動の課題と解決のポイント

- 改善活動の課題

-

- 解決のポイント

-

最近のSPIでの話題

- アジャイルスクラム
 - プロセス重視、完成の定義(Doneの定義)と受入基準が品質確保の基盤、IVVとの関係が大事(考え方としても)
- 自動テスト
 - エンブラ/組込みどちらも、ツール、開発環境に依拠、活用のノウハウを知っている人(専門家)が超重要(SCMと同じ)
- ITサービス開発
 - 元々、サービスは「人と人」の間で行われ、目に見えないものだった
 - それが、今は、「人とIT」の間でサービスが行われることが増えた(この先ロボットが出てきて一段と・・・)
 - 納品がなくなる、DevOpsになる、SLAなどの契約が大事
- 生成AIの活用
 - 問えば出てくる、なぜなぜでの活用、どう品質を担保するか？が一番の課題

今日、お伝えしたこと

温故知新－巨人の肩に乗る

- CMMIを思い出した/知った
- (プロセス)改善活動の歴史を知り、その成果と問題を知った
- 自分の職場で(プロセス)改善を進めていこう！

ご参考：きこりの話(1)

ある若者のきこりが、朝8時から夕方5時まで、1日に10本以上もたくさん切っていた。

老人のきこりは、平均7本だった。

若者は威張っていた。「オレはたくさん切れるぞ！」

ところが、若者は、徐々に本数が減ってきた。8本になり、6本になり、いつしか5本になり、4本になり・・・。

挽回しようと、朝も6時から、夕方は日が暮れる6時過ぎまで汗水垂らして真剣に働いた。しかし、本数は減る一方。

ご参考：きこりの話(2)

見かねた老人が、若者に言った。

「斧がなめてっているぞ。研がないとダメだ。オレは毎日終わったら、研いでいるぞ。」

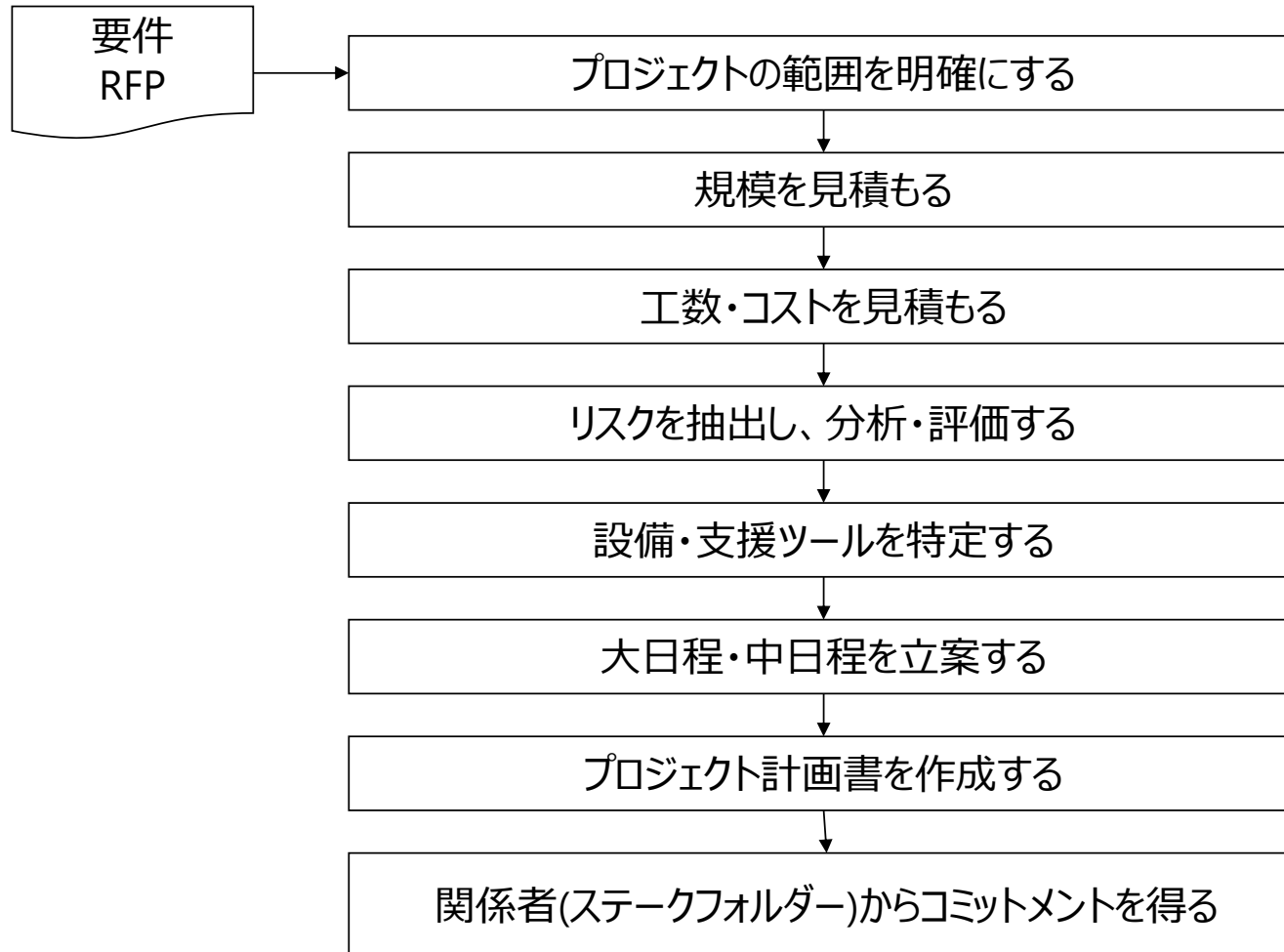
すると、若者が怒ったように言った。

「ただでさえ、長く働いても本数が減っているのに、斧を研いでいる暇なんかあるものか！」

[24]戸田智弘、座右の寓話、p214-215、ディスカヴァー・トゥエンティワン、2022/1/30を改訂

どう思いますか？ あなたは大丈夫ですか？

演習1：計画プロセスと自組織での課題(回答例)



■ 自組織での課題

- 実際には、納期ありきのため、規模やコストを見積もる前に、大日程工程表が立案されるので、ムリが生じている
- 上司や経営者、客先には、計画の同意を取り付けているが、開発者には報告しているだけであり、十分同意を得ているとは言えない

演習2：自組織の改善活動の課題と解決のポイント(例)

- 改善活動の課題
 - 規程を見直しても、現場から文句が来るだけで、新しい提案はない
 - 改善に対してこちらが一方的に押し付けているだけのように見えてしまっている
 - 素直なディスカッションの場を作れていない
- 解決のポイント
 - やるやらないに関わらず、現場での改善のディスカッションの場を作り、短期的ではなく、中長期的な視点で、改善活動のマインドを醸成していく

参考文献

- [1]Watts Humphrey 著、藤野喜一 監訳：ソフトウェアプロセス成熟度の改善、日科技連出版、1991
- [2]独立行政法人 情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター編：プロセス改善ナビゲーションガイド～虎の巻編～第1版、オーム社、2007
- [3] 独立行政法人 情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター編：プロセス改善ナビゲーションガイド～なぜなに編～第1版、オーム社、2007
- [4]「ソフトウェア開発201の鉄則」、アラン・デビス著、松原友夫訳、日経 B P 社、1996
- [5]「人月の神話」、フレデリック・P・ブルックス Jr.著、滝沢徹他訳、アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン、1996
- [6]「クオリティ・マネジメント」、フィリップ B. クロスビー著、小林宏治監訳、日本能率協会、1980
- [7]「実践CMM」、パンカジ・ジャローテ著、中村直司監訳、ピアソン・エデュケーション、2002
- [8]「日本的経営の興亡」、徳丸壮也著、ダイヤモンド社、1999
- [9]「カイゼン」、今井正明著、日本経済新聞社、2010
- [10]「ピープルウェア」、トム・デマルコ／ティモシーリスター著、松原友夫／山浦恒央訳、日経BP社、2001
- [11]「キャズム」、ジェフリー・ムーア著、川又政治訳、翔泳社、2001
- [12] CMU/SEI CMMI成果物チーム、JASPIC CMMI V1.3翻訳研究会：「開発のためのCMMI 1.3版」、SEI、2010
- [13]「やらせる」からの脱却、失敗パターンから学ぶ自立促進アプローチ」、安達賢二著、日科技連 ソフトウェア品質保証責任者の会(大阪)様向け資料、2017
- [14]「意識改革による成果を出すプロセス改善」、石橋良造著、日科技連SQiP研究会特別講義、2011
- [15]「ずるい!? なぜ欧米人は平気でルールを変えるのか」、青木高夫、ディスカヴァー・トゥエンティワン、2009
- [16]「場の論理とマネジメント」、伊丹敬之著、東洋経済新報社、2005
- [17]「学習する組織 10の変革課題」、ピーター・センゲ著、柴田昌治監訳、日本経済新聞社、2004
- [18]「コミュニティ・オブ・プラクティス」、エティエンヌ・ウェンガー著、野中郁次郎他訳、翔泳社、2002
- [19]「フィールドワークの技法—問いを育てる、仮説をきたえる」、新曜社、佐藤郁哉著、2002
- [20]「コンサルタントの秘密」、ジェラルド・ワインバーグ著、木村泉訳、共立出版、1990
- [21]「ザ・ゴール 2 – 思考プロセス」、エリヤフ・ゴールドラット著、三本木亮訳、ダイヤモンド出版、2002
- [22]「CMMIモデルV2.0」、ISACA/CMMI Institute、2018-2021
- [23]「ソフトウェア品質知識体系ガイド（第3版）：SQuBOK GuideV3」、SQuBOK策定部会編、オーム社、2020
- [24]「座右の寓話」、戸田智弘、ディスカヴァー・トゥエンティワン、2022/1/30
- [25]「日本におけるソフトウェアプロセス改善の歴史的意義と今後の展開」、安達賢二、古畑慶次、伊藤裕子、小笠原秀人、艸薙匠、SQuBOK Review 2016 Vol.1、2016/8

TOSHIBA