

SixSigma

<<品質>> の視点から
『シックスシグマ・ブレイクスルー戦
略』(ダイヤモンド社)より

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

TQC から SixSigma へ

- 1980 年代に日本製品が米国市場を席卷
 - 高品質かつ低価格
 - 自動車、家電など
 - 数多くのアメリカ企業が脱落
- TQC による品質改善が大きく寄与
- アメリカで TQC を徹底的に研究し、独自の
方法論まで昇華 (主に Motorola で)
- SixSigma の誕生

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

SixSigma で何が変わった？

- Motorola
 - ポケベルの欠陥率がほとんどゼロ
 - 生産性改善率が 10 倍
- GE
 - 営業利益率 13% (1995) -> 16.7% (1997)
 - 3 億ドルの収益増加要因
- AlliedSignal
 - 倒産寸前から業界トップ企業へと復活
 - 20 億ドルの増収要因

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

SixSigma とは何か

- 経営的観点から構築されたビジネスツールの一つ。
 - BPR や TQM などと同じ次元
- その目的は、ビジネスにおける収益力 競争力を向上させることにある
 - 適用対象はプロセス
 - 品質を大幅に改善することを通じて実現
 - 個別の Objective は数値で定義される

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

SixSigma とは何か (2)

- トップダウンの導入と、トップによるサポートが必須。現場では「ベルト」が活躍。
- 顧客にもたらす価値を「品質」と定義
 - エンジニアの自己満足は品質ではない！
 - 組織の逆ピラミッド(誰の価値が重要か？)



コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

SixSigma とは何か (3)

- 品質改善
 - 欠陥に対処する体制ではなく、欠陥を出さない体制を確立
 - 競争力向上、コスト削減の裏づけの無い改善はしない (品質につながらない改善の拒否)
 - QC 7 つ道具 + α
- 「人」に対する配慮
 - チャンピオン = 経営レベルでのサポート役
 - ベルト = 「帯」 = 能力 報酬の証
 - ベルトによるモチベーションの付与と向上
 - 確立された教育システム

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

SixSigma における品質

- 品質とは、顧客及び供給者によって認識される価値のことである
 - 認識されない価値をいくら増やしてもそれは品質向上とは呼ばない
- 品質を“ σ ”という数値で表現
 - “ σ ”とは統計学において分散を示す
 - “ σ ”が大きい = ばらつきが小さい = 目標値に近い

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

SixSigma における品質

- 品質は DPMO として数値化される。
 - DPMO = Defects per million opportunity (100 万機会中の欠陥数)
 - 欠陥 製品数」ではなく、欠陥 数」である！一つの製品に複数の欠陥があったら複数カウントされる。
 - 6σ = DPMO が 3.4 未満
 - 平均的な企業では 4σ = DPMO は 6211

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

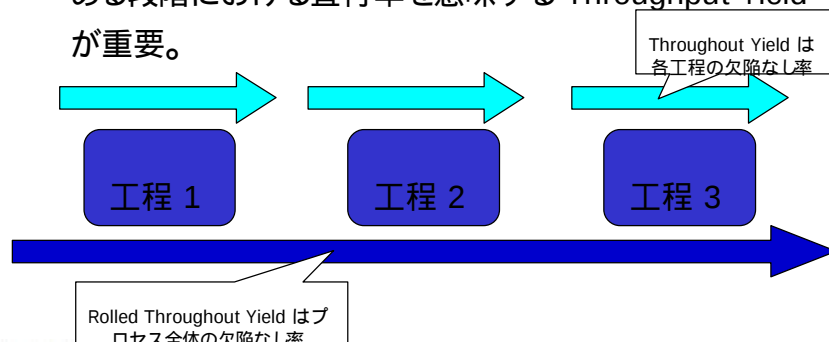
SixSigma における欠陥

- 重要な欠陥のみをカウント
 - 品質に影響しない欠陥は無視
- 品質に大きく影響する要因 = CTQ
 - CTQ = Critical to Quality
 - 欠陥数は、CTQ 要因のいくつが満たされていないかによって判断される。
 - Ex.) ある製品に 20 の欠陥があった。うち CTQ に関する欠陥は 10 だった。SixSigma では 10 とカウントする。

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

SixSigma における直行率

- Yield の訳語
- 全体の直行率を意味する Rolled Throughput Yield とある段階における直行率を意味する Throughput Yield が重要。



コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

直行率の計算方法

- 全体の CTQ 数に対して、欠陥のあった CTQ 数を求める
 - Ex.) 100 単位製品を製造した。各製品は 20 の CTQ 要因を持っている。10 個の製品でそれぞれ 1 つの CTQ の欠陥が判明。
 - DPU (Defects per Unit) = $10/100 = 10\%$
 - DPO (Defects per Opportunity) = $10 / (100 \times 20) = 10/2000 = 0.5\%$
 - DPO はある機会における欠陥発生率。100% からこの数字を引くと直行率が出る
 - 直行率 = $100 - 0.5 = 99.5(\%)$

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

Sigma の計算方法

- DPO に 1,000,000 をかけると 100 万機会における総欠陥数が出る
 - Ex.) $0.5(\%) \times 1,000,000 = 5,000$
- 欠陥数をもとに以下の表から計算

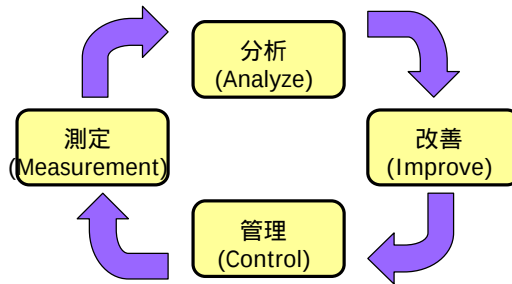
σ	DPMO	DPMO (シフトなし)
1	697,700	317,400
2	308,537	45,400
3	66,807	2,700
4	6,210	63
5	233	1
6	3	0

- 統計における σ とは 1.5 のずれがある。これは経験による補正を考慮しているため

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

SixSigma の品質改善過程

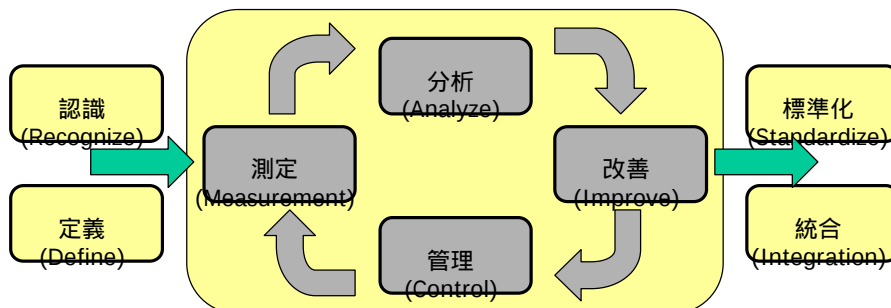
- 基本的な 4 つの活動 (M=A=I=C)



コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

SixSigma の品質改善過程

- ビジネスの観点との統合



コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

M=A=I=C

• 測定

- 定量化できるものだけが対象
- プロセス全体と各工程の直行率をもとに計算
- プロセス全体の直行率が 95% でも、工程数が違えば異なる評価
 - 工程数 = 10 の場合
 - 各工程の直行率は 99.48%
 - DPMO は 5116 なので 4 σ 弱 = 平均レベル
 - 工程数 = 100 の場合
 - 各工程の直行率は 99.95%
 - DPMO は 512 であり 5 σ 弱 = 優秀
- 異なる工程からなるプロセスを同時に比較できる

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

M=A=I=C

• 分析

- CTQ 要因の発見
 - CTQ = Critical to Quality
 - 品質に影響を与える要因
 - QC 7 つ道具等
- どの CTQ に対処すべきか
 - Vital Few = 影響力の大きな少数の要因に絞る
 - パレートの法則 (8:2 の法則)
 - シミュレーション (実験計画法等)
- その CTQ にどうやって対処するか
 - 6 σ は通常の改善技法では実現不能
 - 工程の削減、直行率を根本的に改善する技法が必要

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

M=A=I=C

- 改善

- ベルトによる改善の実施

- ブラックベルト(黒帯) = プロセス全体に対して責任を持つ
 - グリーンベルト(緑帯) = 限定された範囲に対して責任を持つ

- 管理

- 改善が達成されたことを確認

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

M=A=I=C

- まとめ

- M=A に関する記述が大きい

- ビジネス目的 (顧客価値増加) の実現 -> 直行率として評価 -> 直行率改善という思考の過程を経るのである意味当然
 - 測定および計画重視

- I における人間的側面の重視

- モチベーションの維持と責任に応じた適切な報酬の重要性
 - 経営トップの直接支援と教育システムの強調

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

SixSigma のもたらすもの

- 今更こんなことを言うと怒られそうですが・・・

SixSigma も万能ではなかった!

- 衛星電話サービスの Iridium
 - 6 σ レベルの品質達成
 - 実はニーズがなかった！
 - 巨額の負債を抱えて事実上の倒産
- Motorola
 - 今年度は巨額の損失が発生
- 意思決定のミスや環境の重大な変化にまで対応できる万能薬ではない

SixSigma と開発方法論

- XP に似ている？
 - ビジネス目的の重視
 - 価値を「顧客」においている
 - 人間系重視
 - 特にモチベーションの重視
 - 直行率の重視
 - 継続的インテグレーションにおけるビルト成功率 = 各工程の直行率？
 - ビルト成功率を高めるための工夫 = プロセス削減 & ユニットテスト

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

学習塾の事例への適用

高校受験コースの例について

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

学習塾の事例

- ビジネスゴールをどこに置くか
 - 経営目標: 塾の生徒数増加による収入増
 - 生徒及び保護者の CTQ 要因は志望校合格にあると判断 (高校受験)
 - 志望校への合格率を飛躍的に高めることで品質を大幅に向上
 - そのために高精度の学力測定および志望校合格判定基準を提供

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

学習塾の事例

- 現在の直行率と各工程の σ を計測
 - 最終的な志望校への合格率 = 直行率
 - 模擬テストを工程として把握
 - 各テストの結果と志望校合格統計とのずれを計測し、このずれを限りなくゼロに持っていく
- 対象校の絞込み
 - パレートの法則により、2 割の志望校をカバーすれば 8 割のニーズがカバーできるはず

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

学習塾の事例

- 直行率の改善
 - CTQ/Vital Few は何か？
 - 模擬試験問題と実際の試験問題の難易度のずれ
- ベルト資格者の発掘・訓練
 - 志望校の出題傾向に精通した講師の発掘と訓練の提供

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

学習塾の事例

- 改善内容
 - 模擬試験問題を、志望校の出題上の特徴に近づけるようカスタマイズ
 - 志望校が違えば試験問題も違う
 - 志望校別に整理された情報を 24x7 で提供
 - 上記情報を、受講者のプロフィールに応じてフィルタし、Mail/Web/I-mode を通じて提供

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

学習塾の事例

- 塾全体へ標準化 統合
 - 他のコースへ反映
 - 支援システムを構築し 複数のコースに対応できるようにする
 - 他県の塾や模擬試験業者と模擬試験問題の融通システムを確立
 - 試験問題を、ジャンル・難易度に応じてプロファイリングし、カスタマイズを容易化する

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

学習塾の事例

- 本当にこれでペイするのか
 - 実際に収益・コストを計算し、もしペイしそうにないならやめる
- 試験問題の入手コストは？
 - 過去問（類似するレベルの高校も含め）は容易に入手可能
 - 合格者・卒業生を使った問題作成と難易度チェックは十分可能

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。

ご静聴ありがとうございました

コラボレーション！
今日は、オブジェクトのクラス会。