TOSHIBA
Leading Innovation

ＰＱＩを活用した
オフショア開発プロセスの可視化

東芝ソリューション株式会社　ソリューション技術統括部
リソースマネージメントオフィス　グループ長
竹内　眞弓
CMU SEI authorized appraiser

2010/11

Collaborative Innovation

東芝グループは、持続可能な
地球の未来に貢献します。
eco スタイル

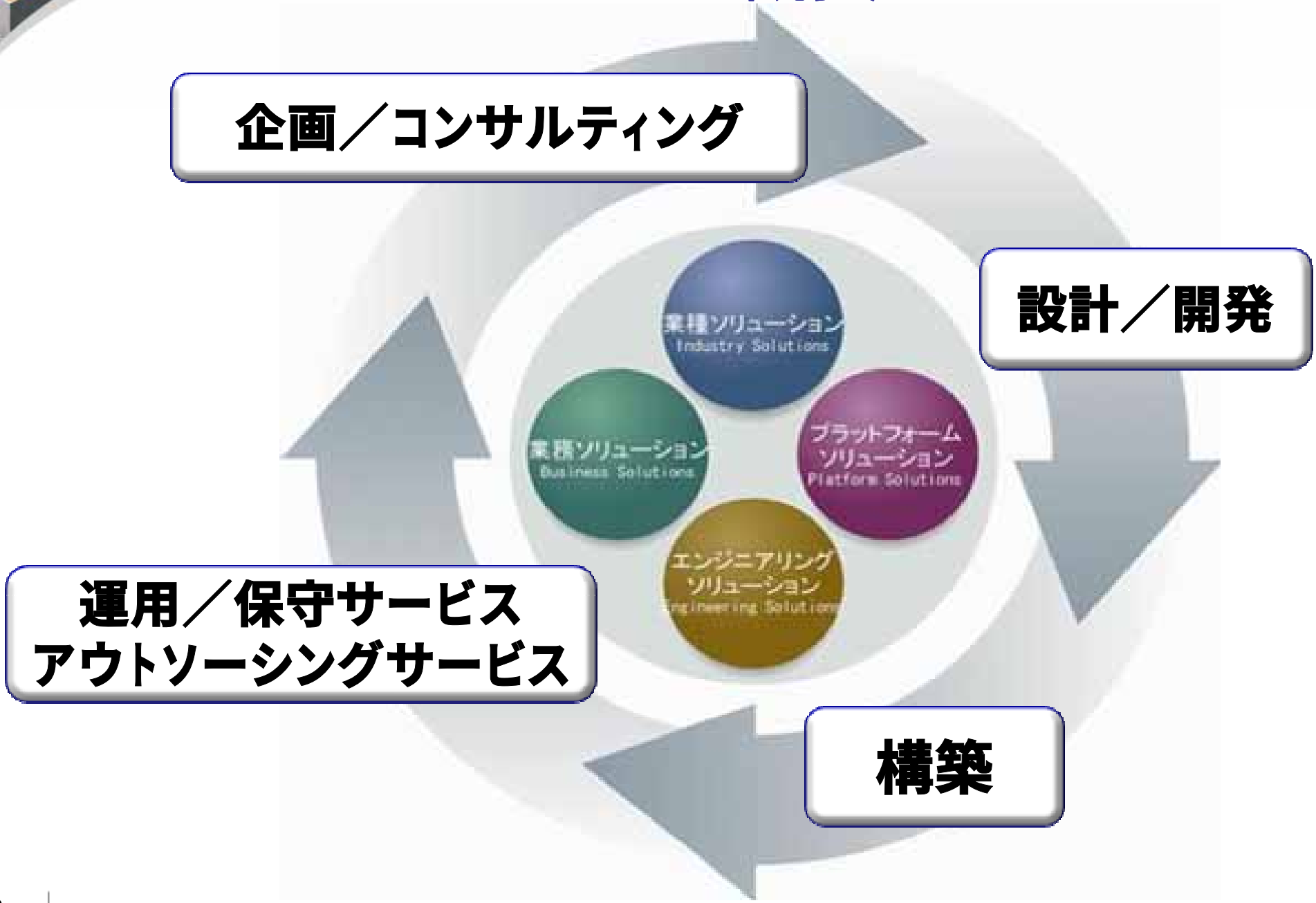
Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

会社概要

設立年月	2003年10月
事業内容	情報技術(ＩＴ)に関する事業全般
資 本 金	235億円(東芝100%)
売 上 高	単独　1,866億円(2008年度実績) 連結　2,854億円(同上)
社 員 数	単独　5,100名(2009年10月現在) ｸﾞﾙｰﾌﾟ　10,900名(同上)

Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

ビジネス概要



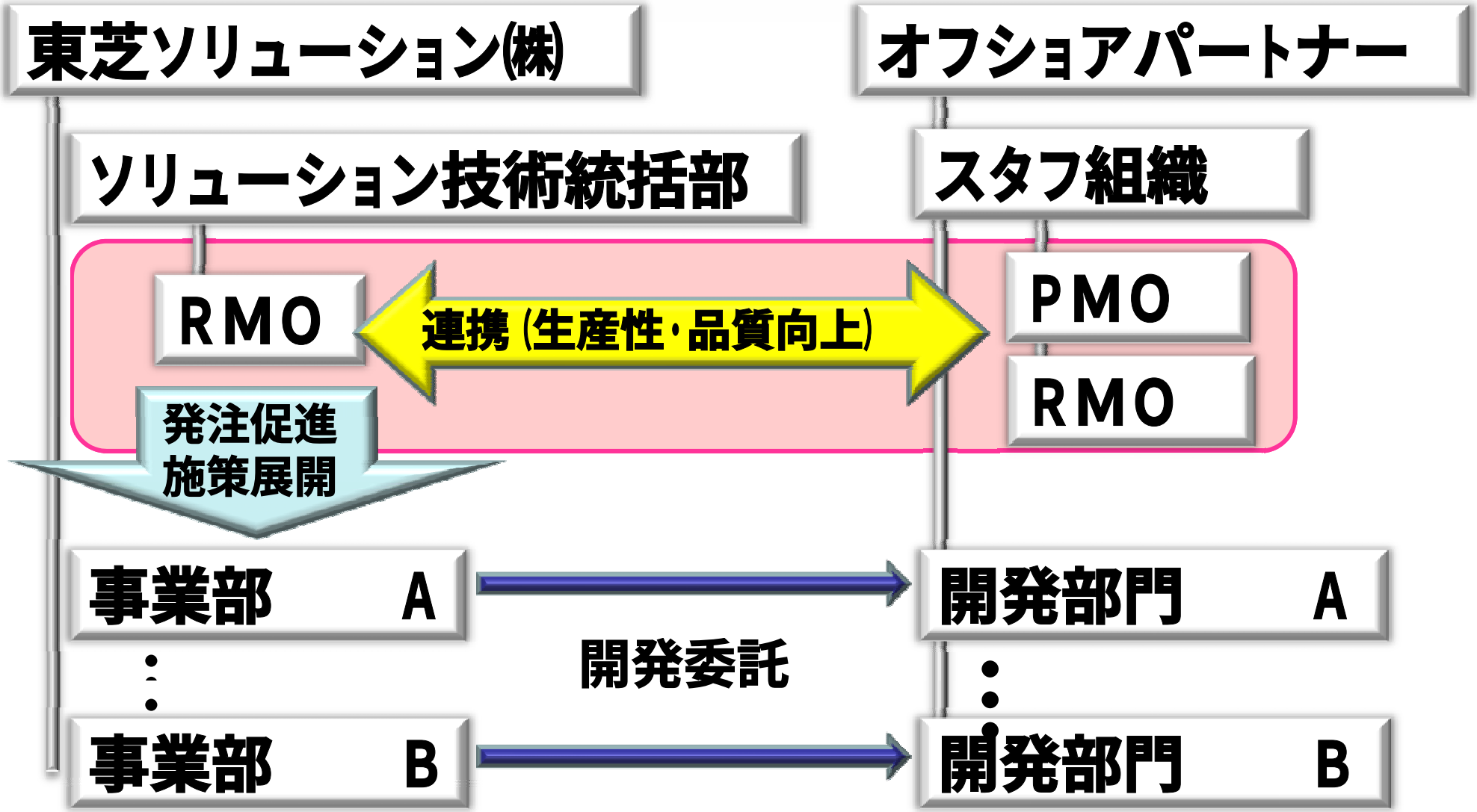
Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

オフショアパートナとの連携の歴史

連携の節目	年度	ポイント
第1期～ 第2期	‘96～ ’03	連携開始～発注伸び悩みの時期 (ＰＪＬ研修、ピッチャー/キャッチャー/ラボ制度)
第3期	‘04～ ’05	トップの意気投合～発注拡大期へ (調達拡大ＰＪ、協業プロセス策定)
第4期	‘06～ ’07	品質安定化への取組み強化 (中国ＰＪ管理組織設立、共通基盤、ITインフラ整備)
第5期	‘08～	さらなる効率的協業へ (日本法人にブリッジＳＥ設置、ＫＰＩ共有、ＰＱＩ導入)

Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

オフショアパートナとの連携



RMO：Resource Management Officeの略

PMO：Project Management Officeの略

Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

ＰＱＩの導入と品質改善への取組み

ＰＱＩ導入前の課題

- 品質作り込みの活動が距離的な問題で見えにくい
- オーバヘッドコスト（設計書／試験仕様書などへのレビュー）
- レビュー強化を依頼すると見積り工数が増える
- 納品前に品質状況を知りたい
- 結果指標（受入後不具合密度）に対する先行指標が欲しい

ＰＱＩ導入の目的

- 開発状況（プロセス品質）を可視化する指標の共有
- レビュー強化によるオフショア成果物品質の改善

Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

ＰＱＩの導入と品質改善への取組み

【ＰＱＩの補足説明】

ＰＱＩはソフトウェア開発プロセスの品質を特徴づけるものです。
ＰＱＩとして当社で採用しているインデックスは以下の４項目。

・設計時間の比率　：　設計時間÷コーディング時間
・設計レビュー比率　：　２×設計レビュー時間÷設計時間
・コードレビュー比率　：　２×コードレビュー時間÷コーディング時間
・単体試験不具合率　：　１０÷（５＋ＫＬＯＣ当りの単体試験不具合数）

ＰＱＩはこれら５つのインデックス（上記にコンパイラのワーニング率加え）を掛けたもの。

PQIの詳細はＴＳＰ℠関連の文献を参照ください。

ＴＳＰ℠はＣＭＵ ＳＥＩのサービスマークです。
Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

ＰＱＩの導入の際の課題と解決

本当に計測する価値があるのか？ (オフショアパートナより)

↓

試行で有効性を確認しましょう (返答)

↓

２拠点から１プロジェクトづつ試行プロジェクトを決定

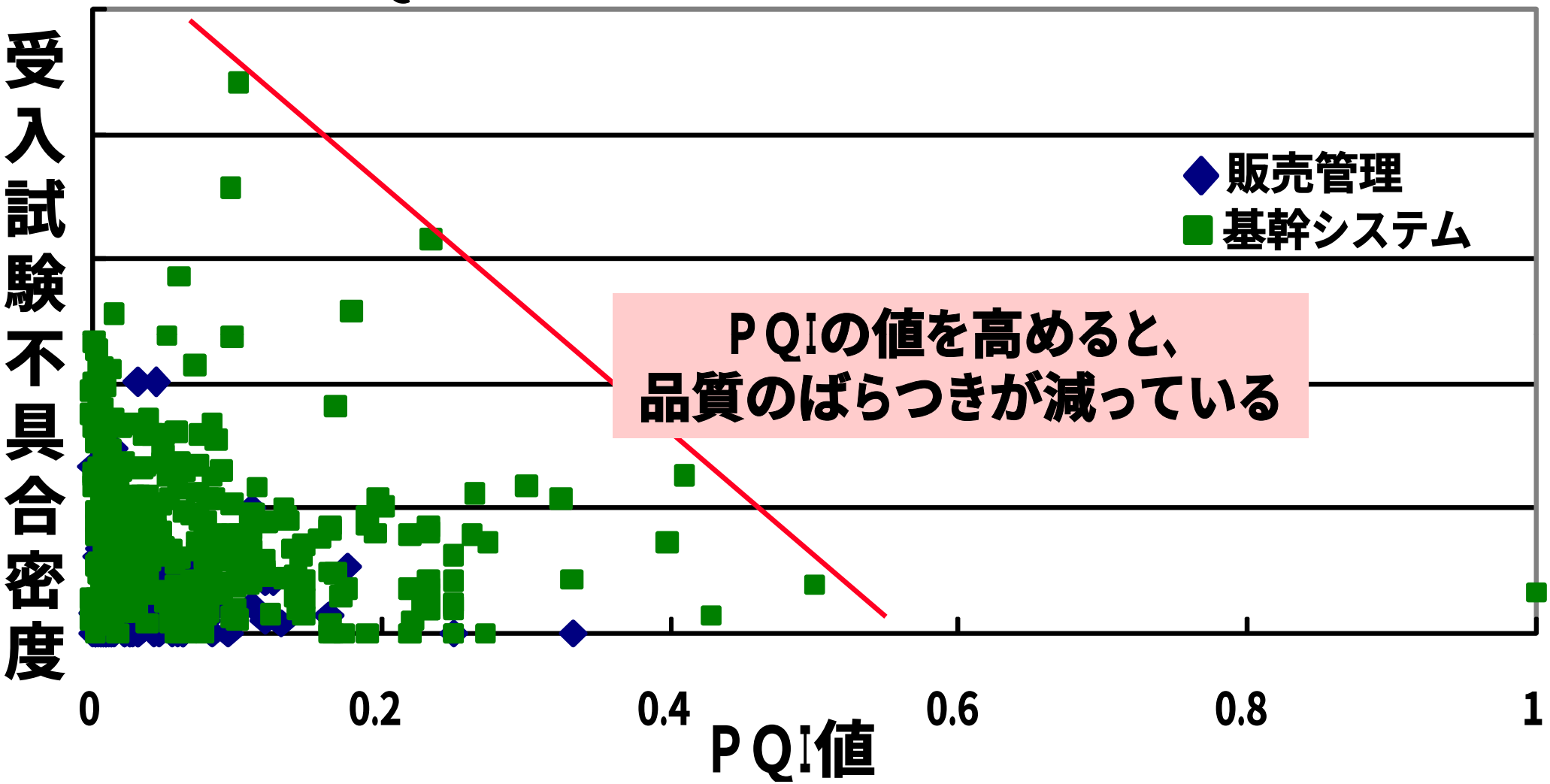
試行対象プロジェクト（２００８／上期）

◇拠点Ａ　１ＰＪ　：　販売管理システム
　１３機能　　９６モジュール　　２５３ＫＬＯＣ（Ｊａｖａ）
◇拠点Ｂ　１ＰＪ　：　食品会社向け基幹システム
　２６機能　　３２４モジュール　　８５２ＫＬＯＣ（.ＮｅｔＶＢ）
　　１３７ＫＬＯＣ（ＰＬ／ＳＱＬ）

Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

試行結果

2プロジェクトにおける試行結果
(PQI値と受入試験不具合密度の相関)

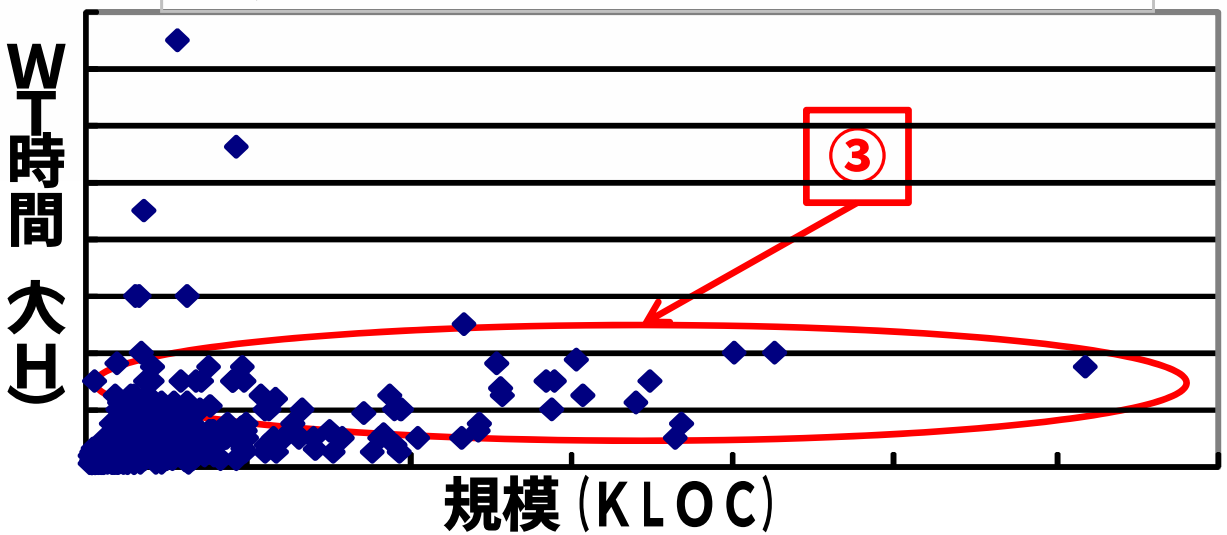


Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

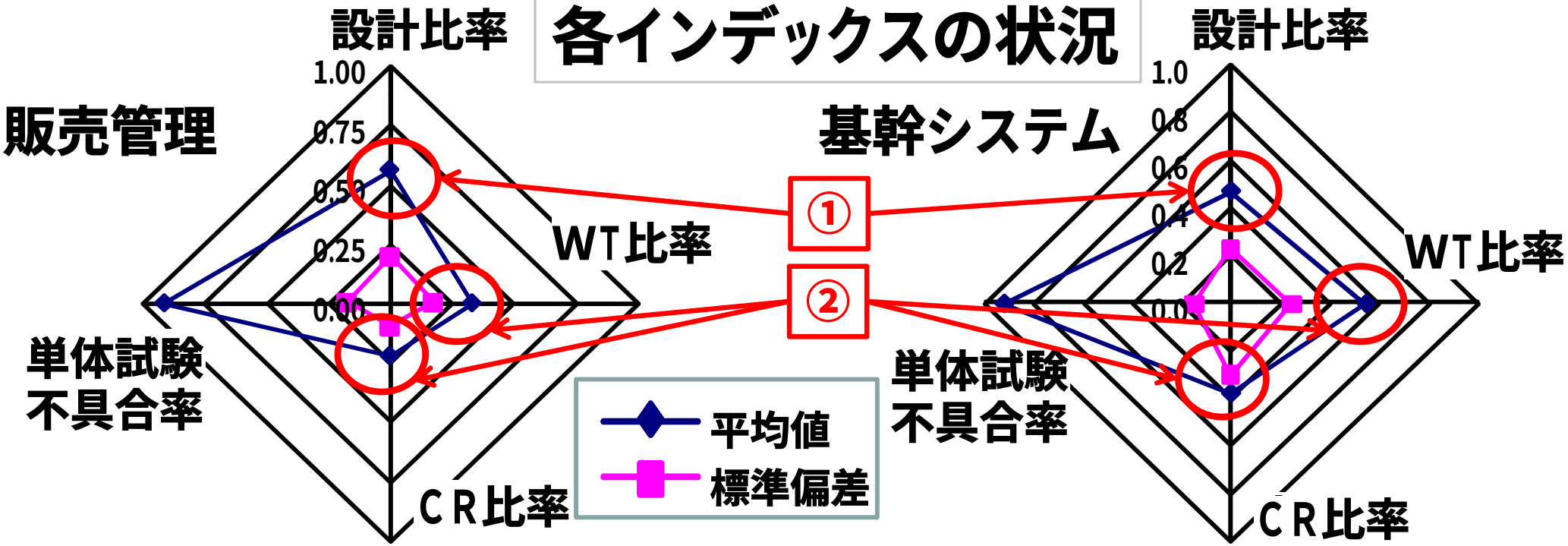
試行結果

[指摘事項]
①設計時間比率が少ない
②レビュー比が低い
③レビュー時間と規模が相関無し

開発規模とWT時間の相関



各インデックスの状況



Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

ＰＱＩの導入と品質改善への取組み

ＰＱＩデータの収集を０８年度下期より本格開始。
収集方法は２パタン。

- **①プロジェクト単位で収集**
- **②プロジェクトの機能単位で収集**

					工程範囲				ＤＤ工程		ＰＧ工程		ＰＴ工程	出荷後	
報告月	ＰＪ　NO	ＰＪ名	業務部	TSOL事業部	開始	～	終了	新規/改造	設計工数（人日）	ＷＴ工数（人日）	ＰＧ工数（人日）	ＣＲ工数（人日）	不具合密度（件／ＫＬＯ	不具合密度（件／ＫＬＯ	ＰＱＩ

①のパタンのデータ収集表

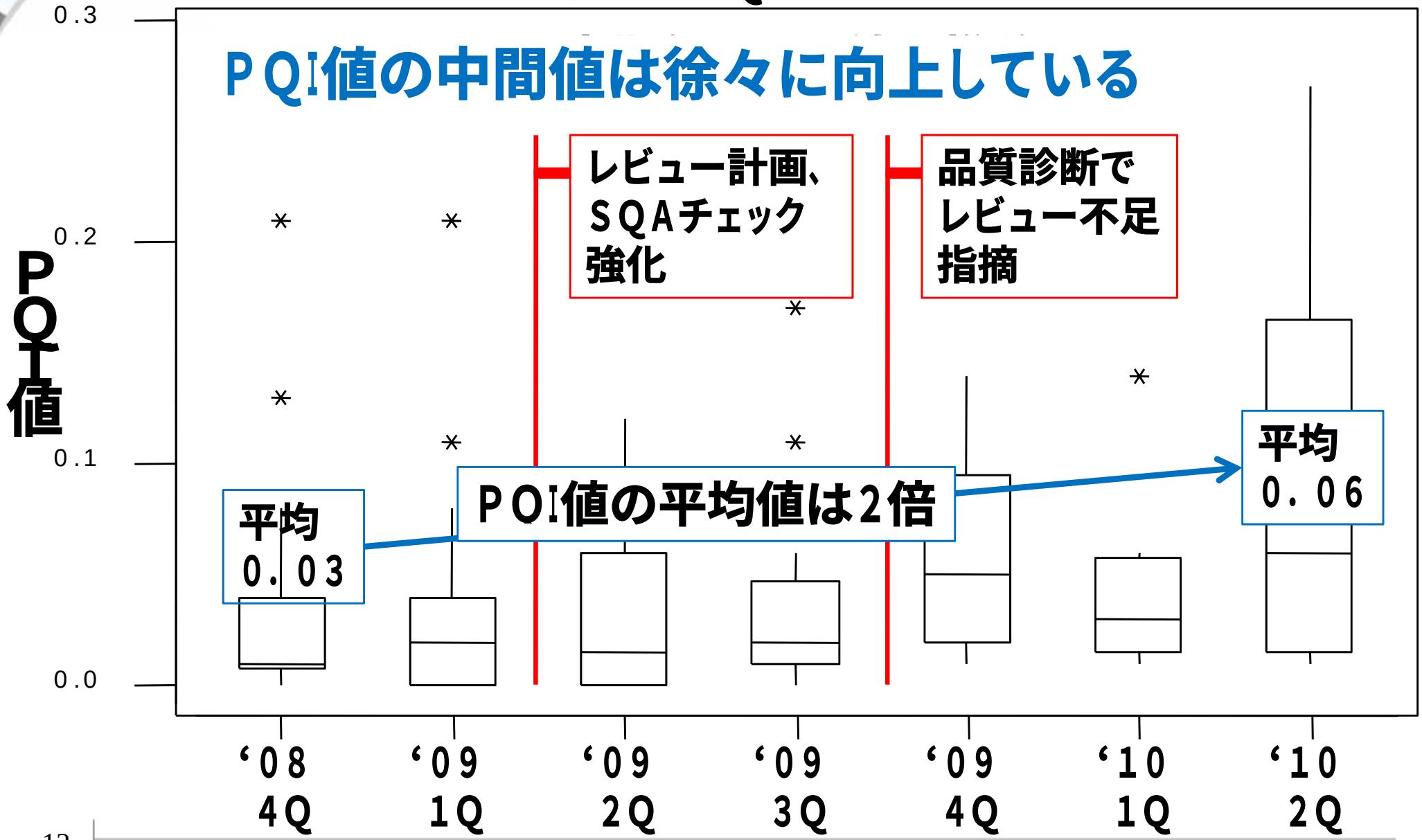
機能名	モジュール名	モジュール規模		ＤＤ時間（ＷＴ時間含まず）	ＷＴ時間	ＷＴ不具合数（誤字脱字含まず）	ＰＧ時間（ＣＲ時間含まず）	ＣＲ時間	ＣＲ不具合数	ＰＴ不具合数	ＱＡ数	ＩＴ不具合数	受入試験不具合数 ※実施した場合
		言語1	言語2										
		KLOC	KLOC	人日	人日	件	人日	人日	件	件	件	件	件

②のパタンのデータ収集表

Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

①全プロジェクトの分析結果

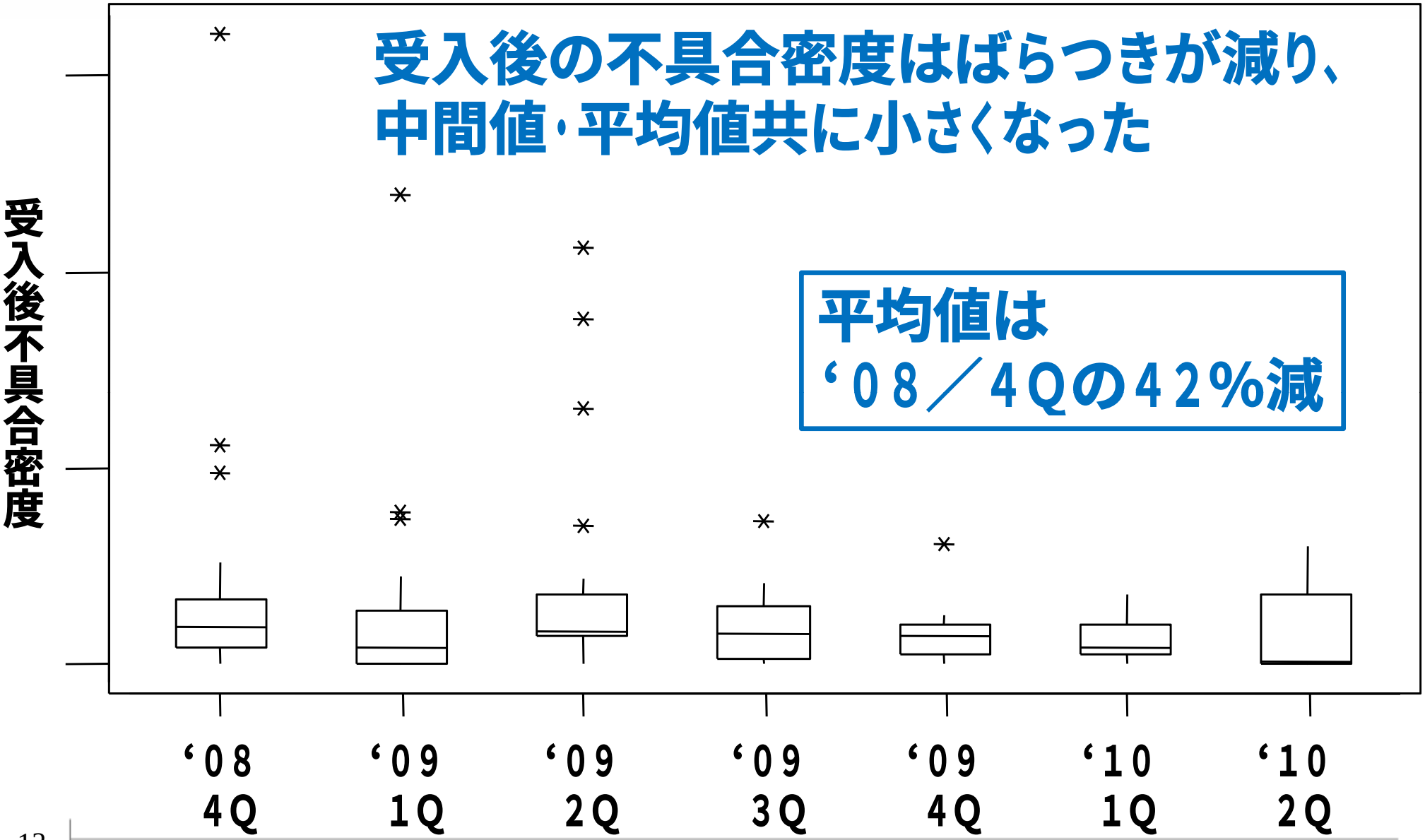
4半期毎のPQI値の推移



Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

①全プロジェクトの分析結果

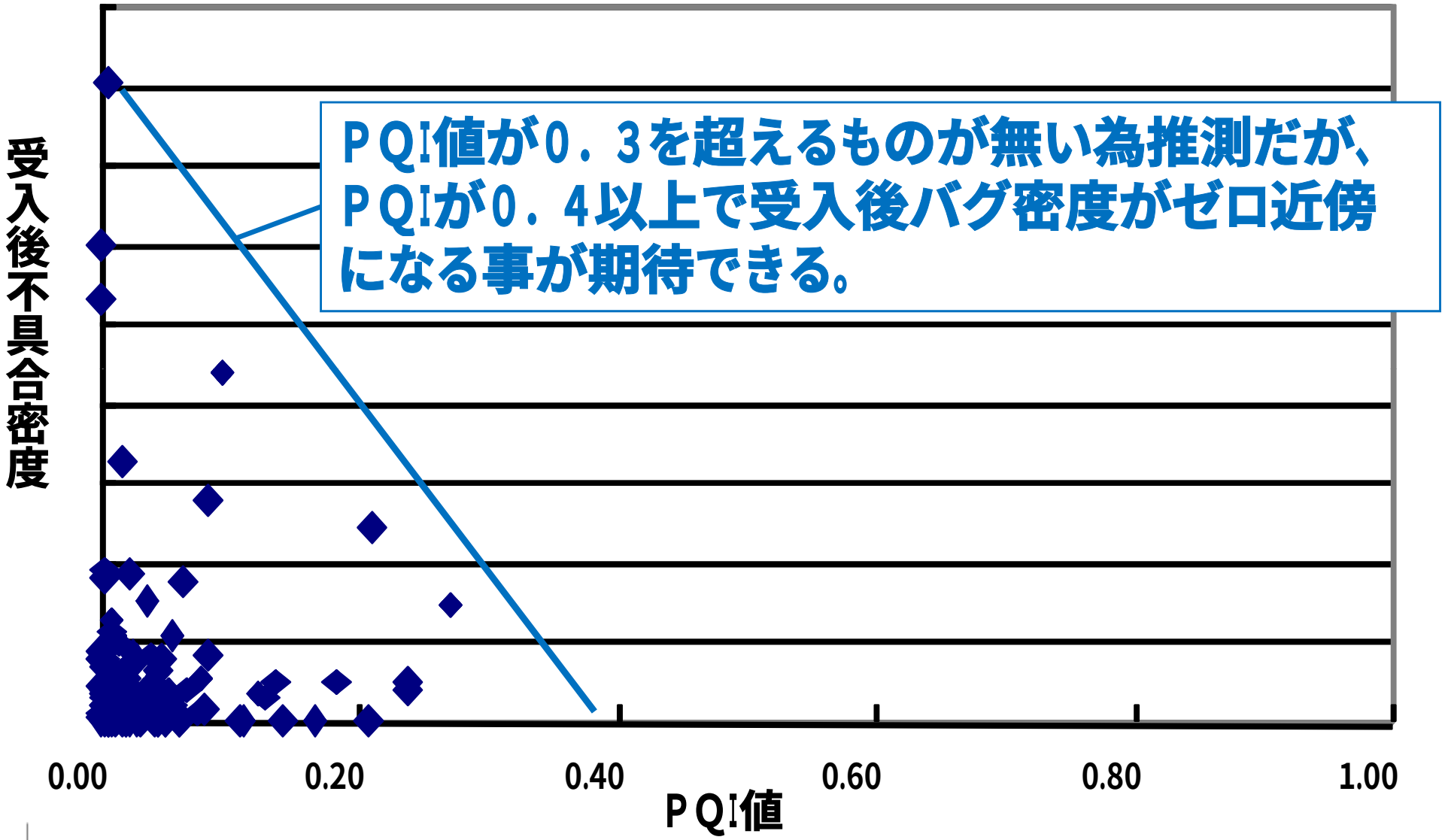
4半期毎の受入後不具合密度の推移



Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

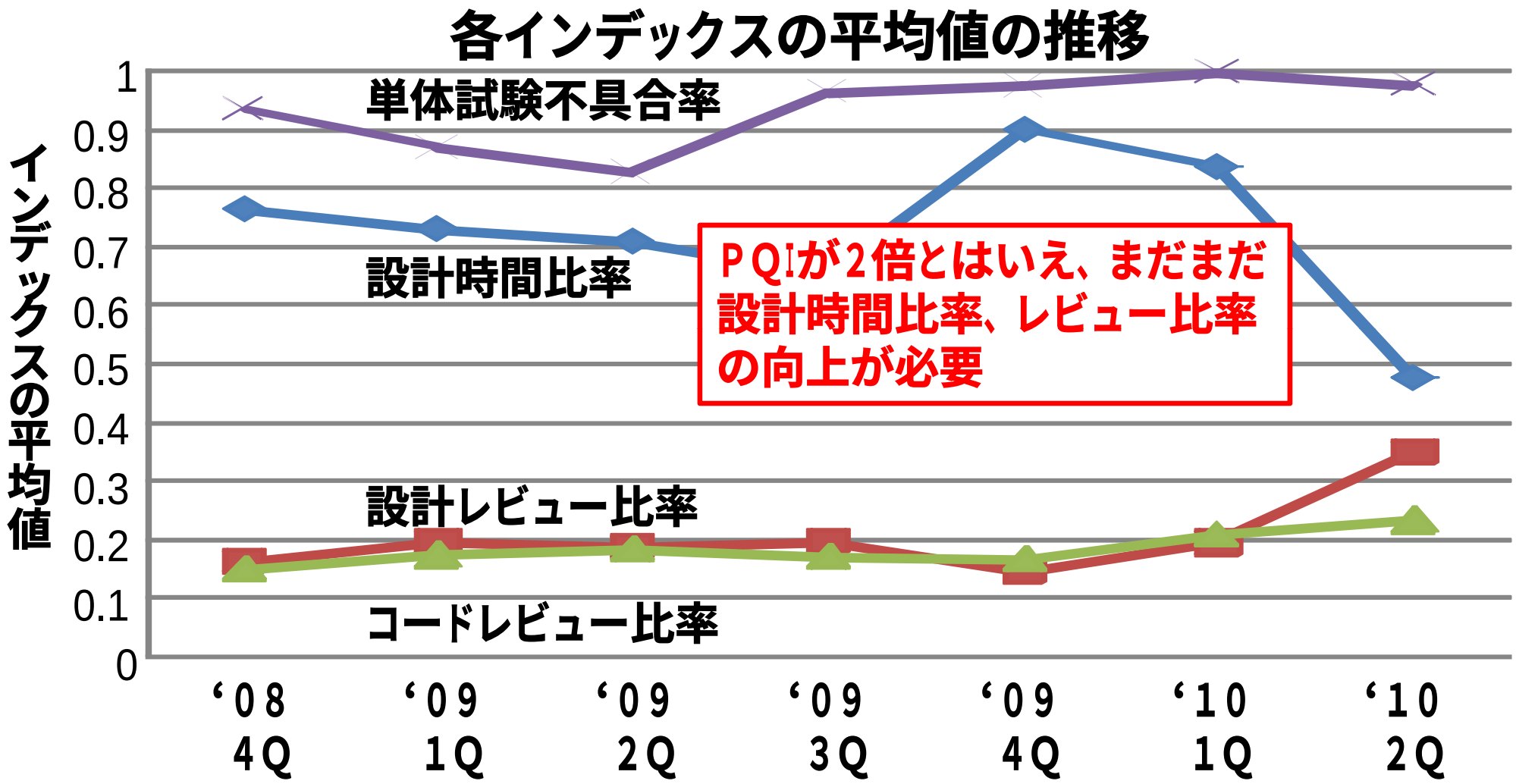
①全プロジェクトの分析結果

ＰＱＩ値と受入後不具合密度の相関



Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

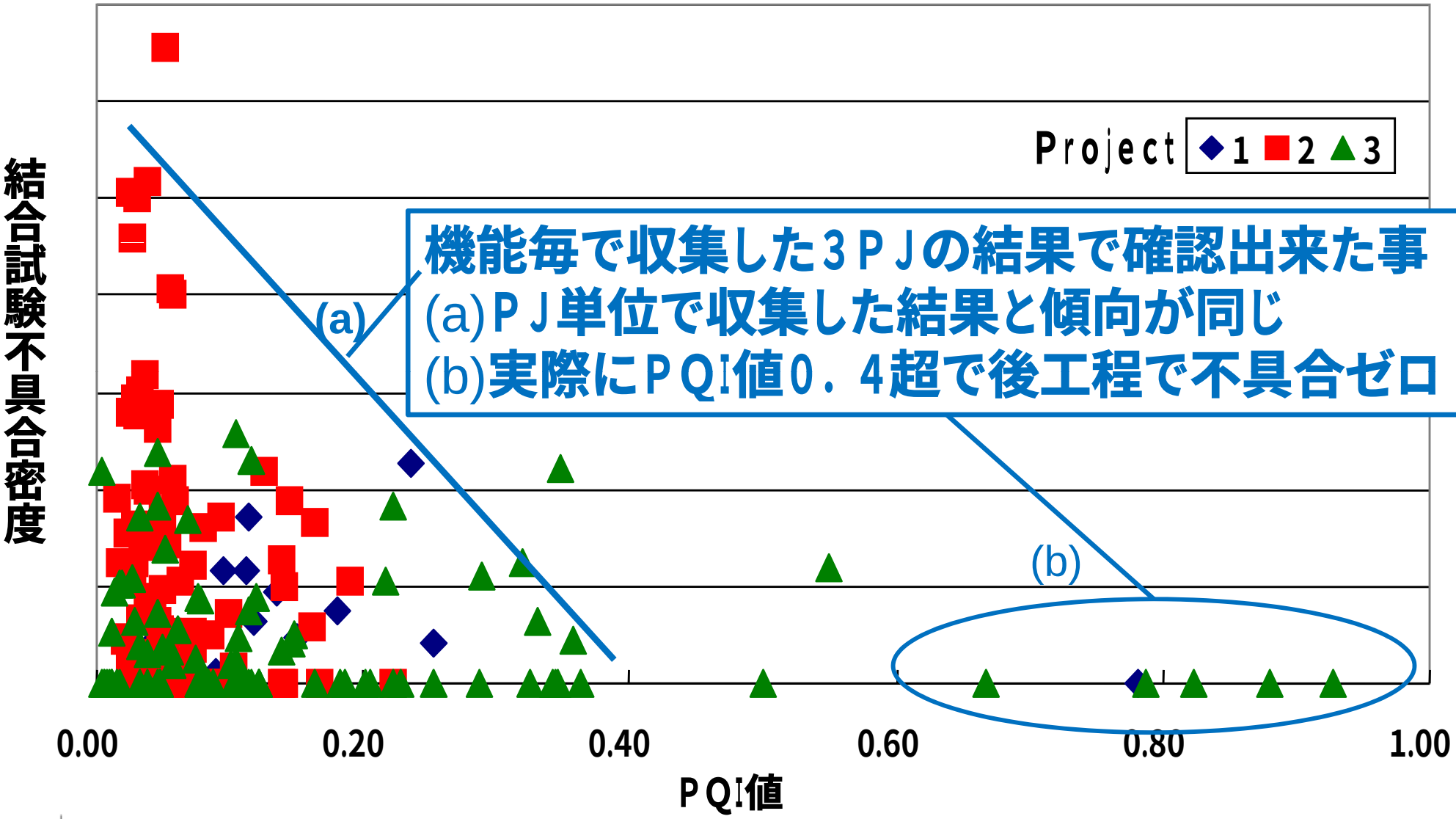
①全プロジェクトの分析結果



Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

②機能単位で収集したデータの分析

機能毎のPQI値と結合試験不具合密度の相関



機能毎で収集した３ＰＪの結果で確認出来た事
(a)ＰＪ単位で収集した結果と傾向が同じ
(b)実際にＰＱI値０．４超で後工程で不具合ゼロ

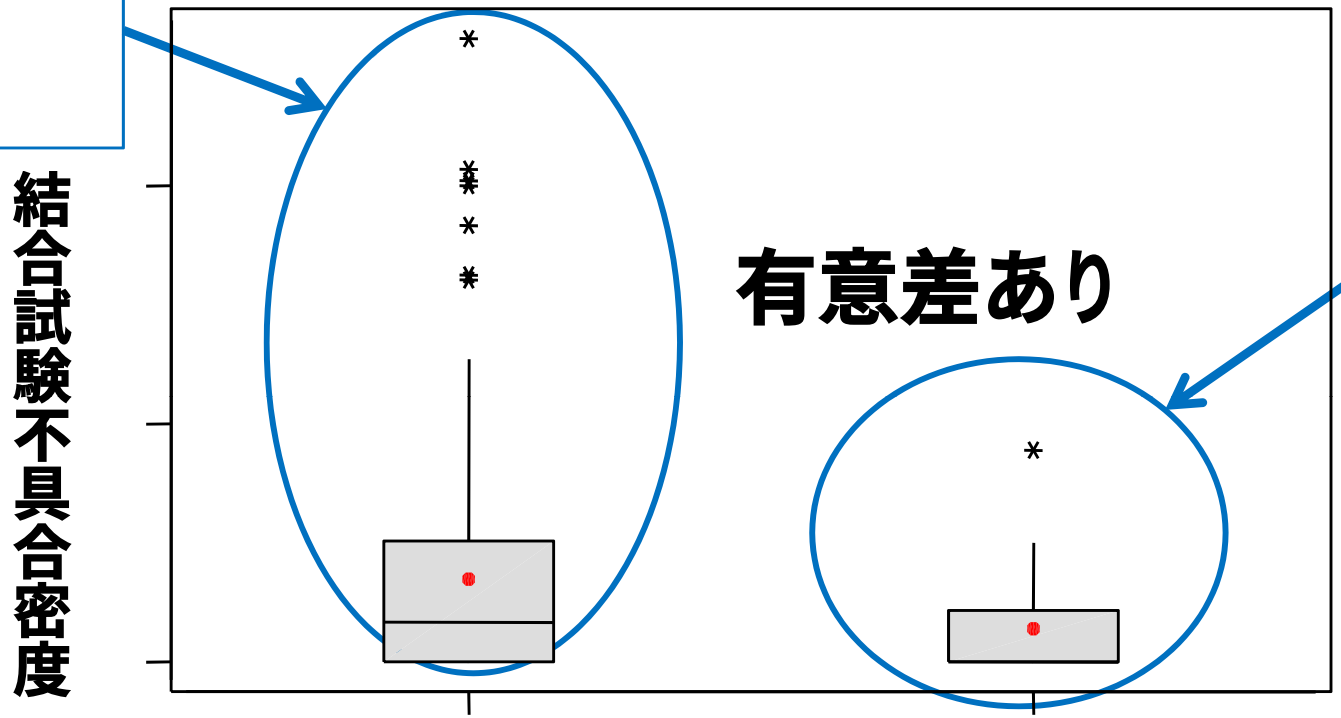
Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

②機能単位で収集したデータの分析

ＰＱＩ値の０．２４※を敷居値に
後工程の不具合密度の検定実施

ＰＱＩが０．２４
より低い
データ群

ＰＱＩが０．２４
より高い
データ群



設計時間、コーディング時間の３５％程度の時間をレビューに投じることで
- **後工程の品質が約2倍良くなる**
- **品質のばらつきも抑え込める**

※：０．２４は$(0.7)^4$

Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

②機能単位で収集したデータの分析

◆ＰＱＩと生産効率※とのの関連性分析内容

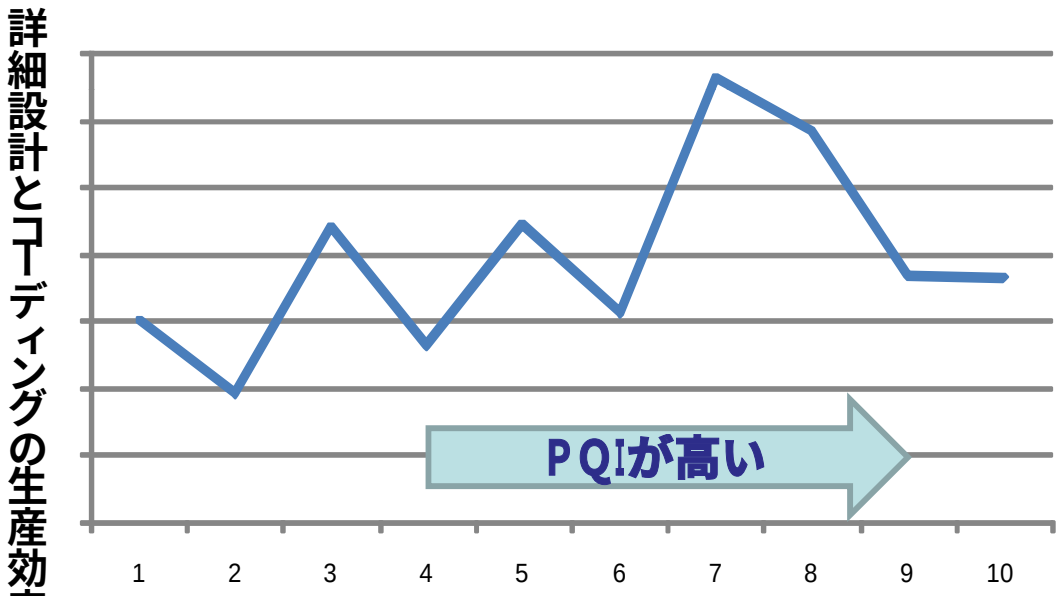
- ＰＱＩ順に生産効率のデータをソートし、グループ化し分析
- ＰＱＩが０．２４以上と未満で生産効率を検定

※生産効率
詳細設計時間とコーディング時間で規模を割ったもの

◆ポイント

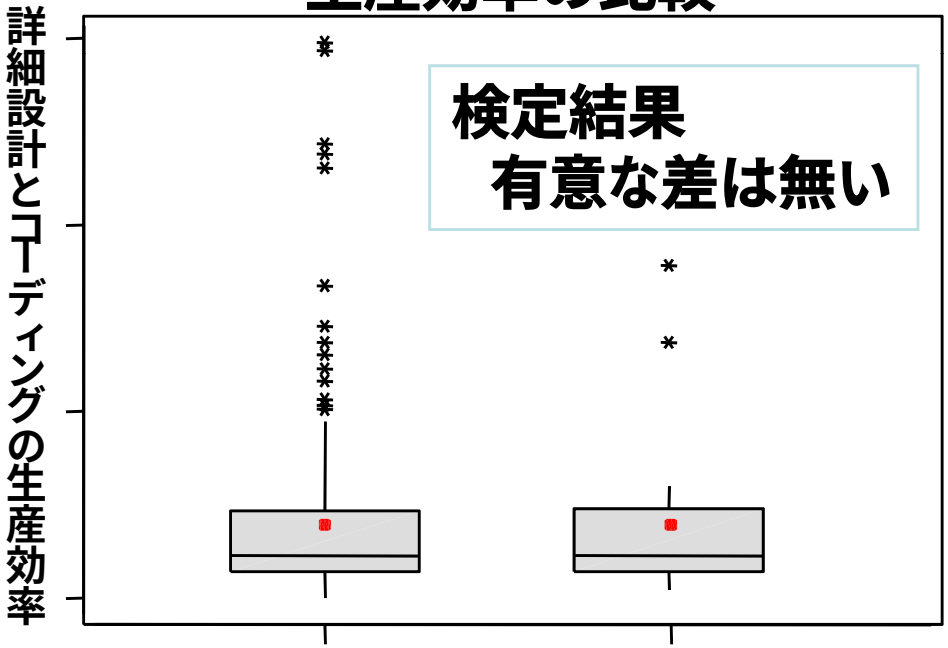
- ＰＱＩと生産効率と相関は強くない

生産効率のグループ平均



ＰＱＩ順にソートし、１０グループに分割

ＰＱＩ値０．２４以上と以下のデータの生産効率の比較



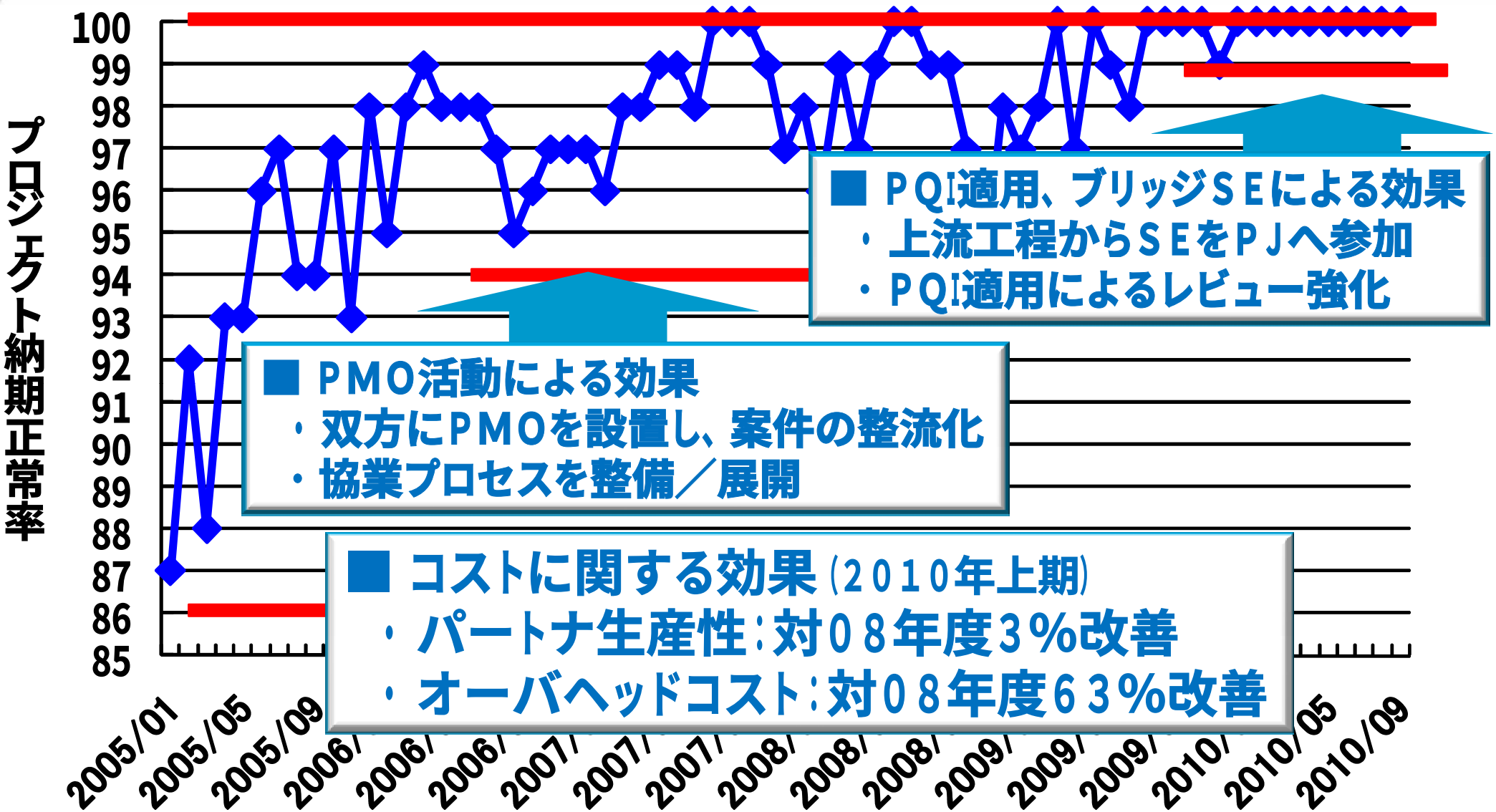
Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

ＰＱＩ適用結果のまとめ

- PQI値は受入後の品質と相関がある
- ＰＱＩ値は０．４以上で後工程で不具合がほぼ発生しない
- ＰＱＩを高めるためにはレビュー工数を増やす必要がある
- ＰＱＩを高める負担（レビュー増）は
  必ずしも生産効率を下げない

Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

各種施策の効果による結果指標推移



Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

今後の対策

- ■ オフショアパートナのレビュー基準値を上げる
- ■ 発注側は設計レビュー比率、コードレビュー比率を機能単位で監視し、レビュー不足部のレビュー結果をチェックする
- ■ 受入試験工程では、ＰＱI値の低い機能に対して、特にチェックを強化する

早期に対策し、品質向上！

Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation

ご清聴ありがとうございました

Collaborative
Innovation

東芝ソリューション株式会社
TOSHIBA SOLUTIONS CORPORATION

Copyright 2010 Toshiba Solutions Corporation