

開発工程の無駄を見える化 ～指摘対応コストの見える化:コストモデルの定義～

株式会社 HS情報システムズ

浦田 有佳里 e-mail : yk.urata@mail.hs-net.co.jp

佐野 貴史

井村 優太

服部 一宏

目次

1. 背景
2. コストモデルの考え方
3. コストモデルの作成
4. コストモデルの活用例
5. 今後の取組み
6. まとめ

1. 背景 ①競合他社と戦うためには

□ HS情報システムズ

会社概要：住宅金融支援機構と全国の金融機関を結ぶ大規模オンラインシステムの構築・運用

目指す姿：生産性を30%向上させることにより、他社に負けない価格競争力を身につけていく

課題：生産性向上によるコストダウンと品質の維持・向上



生産性をはかる“ものさし”が欲しい

品質向上と生産性向上、両方必要だ



“ものさし”を使って、コストダウンを検討したい。

2. コストモデルの考え方 ①“ものさし”を模索

“ものさし”として、“無駄なバグ対応工数”に着目
見える化し計測できれば、改善により“コストダウン”が期待できる

バグ件数の管理や残存バグの予測からは、
生産性の向上につながらない
何らかの、無駄な工数を見つける必要がある



様々なバグの分類を行うなか、
“前工程で摘出すべきバグ分類”に着目



前工程で摘出すべきバグを後工程で対応する
工数を、“無駄なコスト”とみなしてはどうか



※参考(PMBOK®第五版より)

一般に誤りを予防するためのコストは、検査により、または使用中に発見された誤りを是正するコストに比較すると、はるかに少ない

2. コストモデルの考え方 ②バグ件数をコスト化

“工程によるバグ修正(対応)コスト”という考え方にある“**倍率**”を利用すれば、**比較的容易に、バグ件数をコストに変換**できるのではないかと

出来る限り
前工程で対応

要求仕様誤りを「1」とした場合の修正コスト

設計段階.....	5倍
コーディング時...	10倍
テスト段階.....	20倍
納入時点.....	200倍

※修正コスト以外に、日程遅延や信用失墜などの損失あり

修正コストを、グラフにすると...

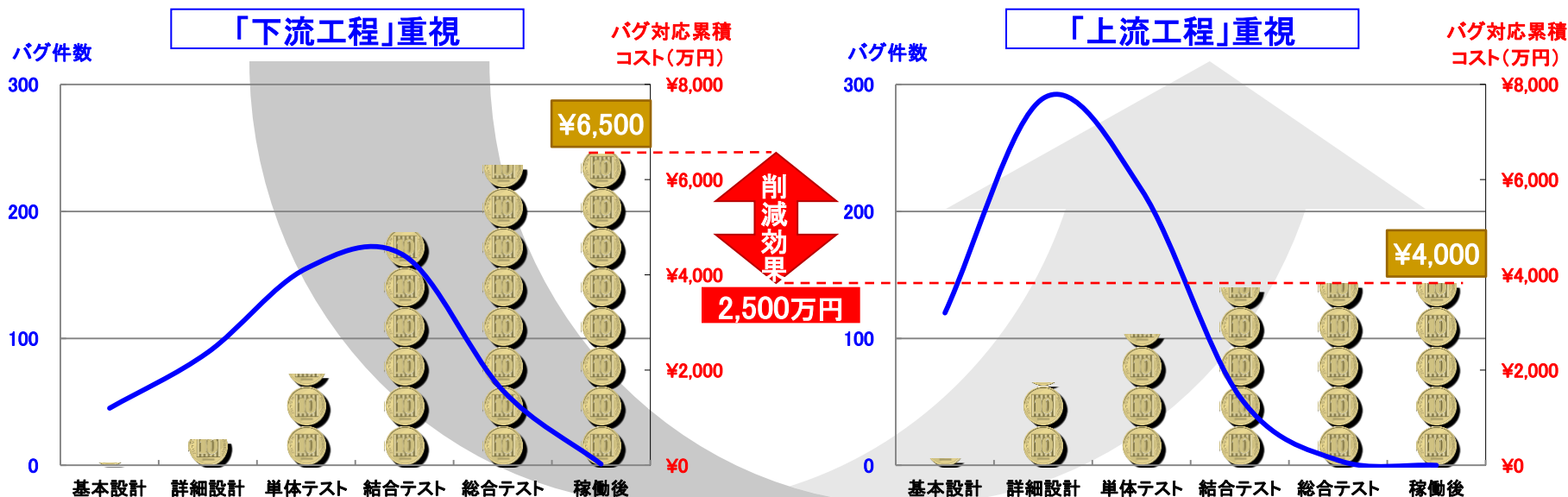


出典 JASPIC SPIJapan2009 奈良隆正 「ソフトウェア品質保証の方法論、技法、その変遷」

2. コストモデルの考え方 ③コストモデルの定義

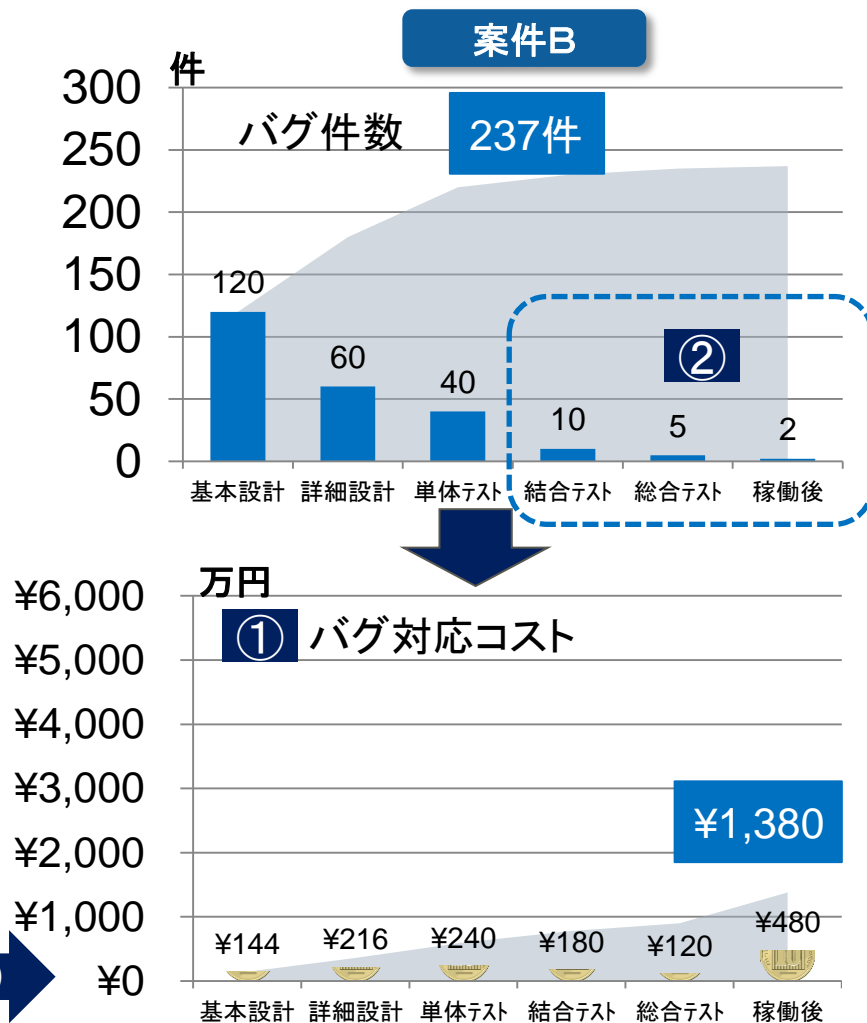
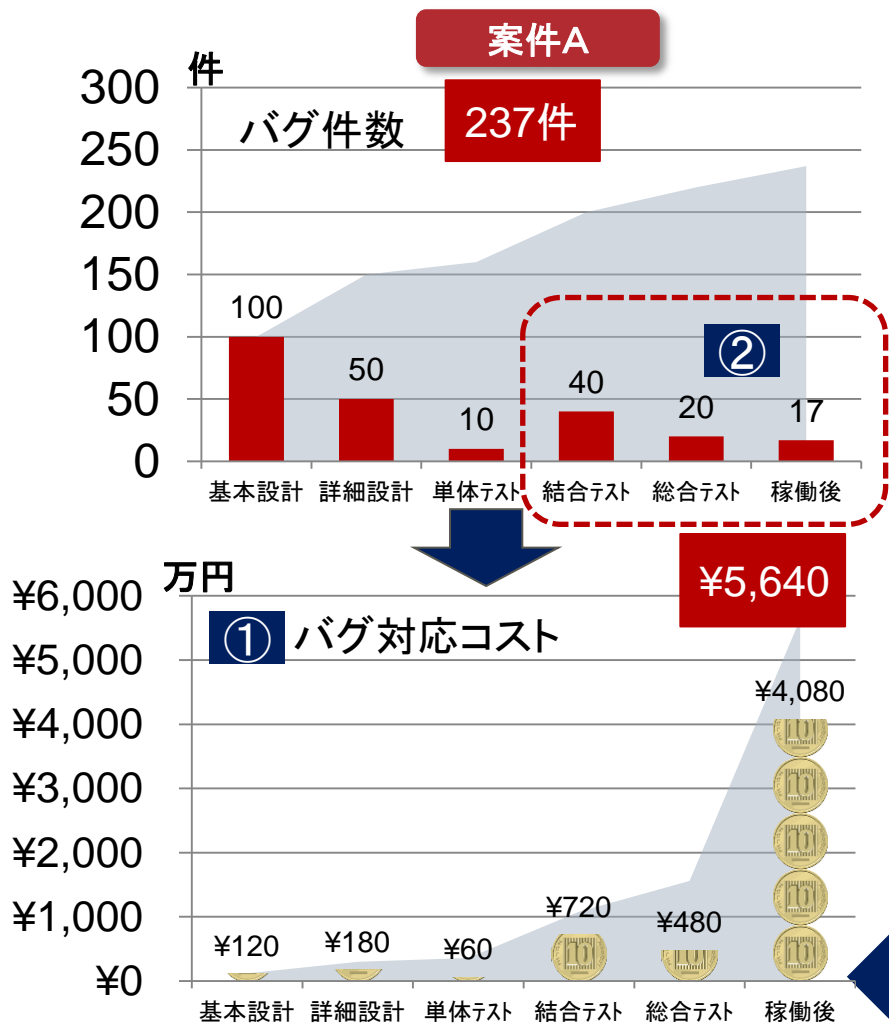
開発工程毎に1件あたりのバグ対応コストを定義し、各工程で抽出された**バグ件数を金額で可視化する**。これを分析し、“**不要なバグ対応コスト**”を減らすことで、生産性向上に繋げる

工程 コストモデル定義	基本設計	詳細設計	単体テスト	結合テスト	総合テスト	稼働後
バグ対応コストの倍率	基準	5倍	10倍	15倍	20倍	200倍
1件あたりのバグ対応コスト	¥12,000	¥60,000	¥120,000	¥180,000	¥240,000	¥2,400,000



2. コストモデルの考え方 ④コストモデルのメリット

- ① 身近にある“バグ記録”を使い、手軽にバグ対応コストを可視化できる
- ② 上流工程でバグを摘出する動機付けに利用できる
- ③ モデルとの比較により、バグ対応コストの予測や見積もりへの応用も期待できる



3. コストモデルの作成 ①コストモデル集計一覧を作成

「コストテーブル」を作成後、「バグ集計」→「コスト換算」の順で、「コストモデル集計一覧」を作成・蓄積していく

1. コストテーブルを作成・・・各工程のバグ対応コストの倍率と基準工程の単価を決める

工程	①基本設計	②詳細設計	③単体テスト	④結合テスト	⑤総合テスト	⑥稼働後
バグ対応コストの倍率	基準(1倍)	5倍	10倍	15倍	20倍	200倍
バグ1件の対応コスト	¥12,000	¥60,000	¥120,000	¥180,000	¥240,000	¥2,400,000

2. バグ集計・・・品質記録より、各工程のバグ件数を抽出すべき工程に振り分けて集計

工程		A.基本設計	B.詳細設計	C.単体テスト	D.結合テスト	E.総合テスト	F.稼働後
抽出すべき工程に振り分けたバグ件数	(a)基本設計	75	30	5	10	15	3
	(b)詳細設計		300	30	30	10	3
	(c)単体テスト			1000	80	20	3
	(d)結合テスト				200	15	2
	(e)総合テスト					10	0
各工程のバグ件数		A. 75	B. 330	C. 1035	D. 320	E. 70	F. 11
抽出すべき工程のバグ件数		(a) 138	(b) 373	(c) 1103	(d) 217	(e) 10	(f) 0

3. コスト換算・・・バグ集計結果に、コスト単価を乗じてバグ対応コストを算出

開発工程	基本設計	詳細設計	単体テスト	結合テスト	総合テスト	稼働後
(1) 実際のバグ対応コスト	A*① ¥900,000	B*② ¥19,800,000	C*③ ¥124,200,000	D*④ ¥48,000,000	E*⑤ ¥16,800,000	F*⑥ ¥26,400,000
(2) 必要であったバグ対応コスト	(a)*① ¥1,656,000	(b)*② ¥22,380,000	(c)*③ ¥132,360,000	(d)*④ ¥32,550,000	(e)*⑤ ¥2,400,000	(f)*⑥ ¥0
(3) 削減できたバグ対応コスト【(1)-(2)】	¥-756,000	¥-2,580,000	¥-8,160,000	¥15,450,000	¥14,400,000	¥26,400,000
					合計	¥44,754,000

3. コストモデルの作成 ②コストモデル種別を定義

集計したコストモデル一覧を基に、業務種別、開発特性を見直し、管理しやすいコストモデル種別を定義。**企業にあった種別**を見つけることが重要

当初		開発特性				
		新規開発	改造開発	パッケージ改造	開発言語	..
業務種別	融資					
	債権					
	情報					
	:					

開発規模により品質管理の難易度が変わる(開発部門の意見)

大規模、小規模の「2種類」で管理

業務種別では細かすぎて管理が煩雑(管理部門の意見)

業務種別を「4系列」にまとめて管理

現在		開発規模特性	
		50モデル (開発規模50Kstep前後)	10モデル (開発規模10Kstep前後)
業務系列	A.融資系	A50モデル	A10モデル
	B.債権系	B50モデル	B10モデル
	C.....系	C50モデル	C10モデル
	D.....系	D50モデル	D10モデル

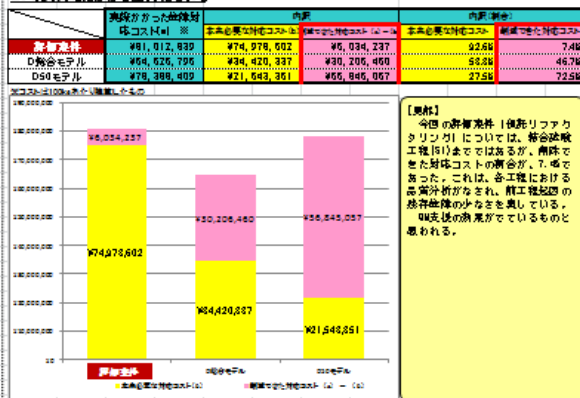
3. コストモデルの作成 ③コストモデルの可視化と評価

コストモデル集計一覧を可視化し、コストモデル評価報告書を作成

1. コストモデル集計一覧

【コストモデル定義】 ※仕様変更 件数 /100Kcap	開工費		基本設計		実施設計		構造設計		設備設計		取付費	
	BI	BD	DD	UT	SI	PT	OMI	PT	OMI	PT	OMI	取付費
2020	¥12,000	¥6,000	¥6,000	¥12,000	¥19,000	¥24,000	¥24,000	¥24,000	¥24,000	¥24,000	¥24,000	0.00
2029	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

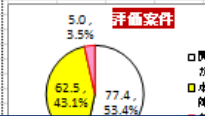
2. 数量比較にかかるコストについて



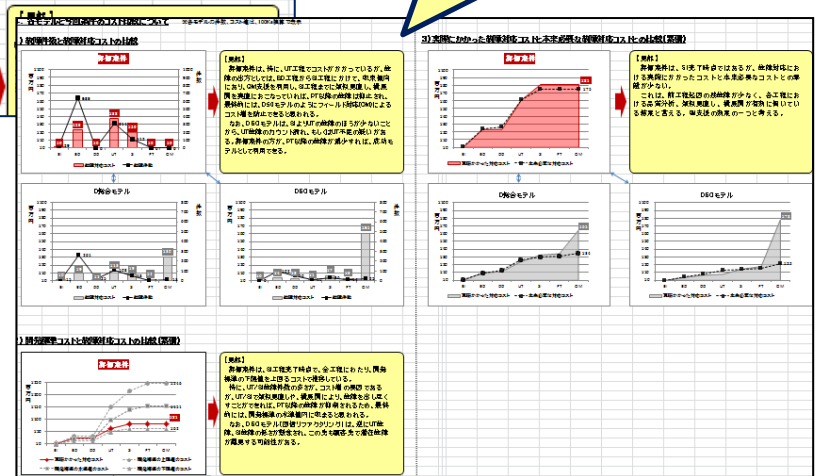
他のモデルと比較できるグラフ等を作成し、状況が簡易に把握できるように工夫した

3. 数量比較にかかる工事について

工事種別	標準仕様		変更仕様		標準仕様		変更仕様		標準仕様		変更仕様	
	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数	
D50モデル	144.9	77.4	67.5	62.5	5.0	59.46	46.86	48.16	8.59	23.09	50.09	



EXCEL表に入力し、算出した結果をグラフ化して、全体が見えるようにした



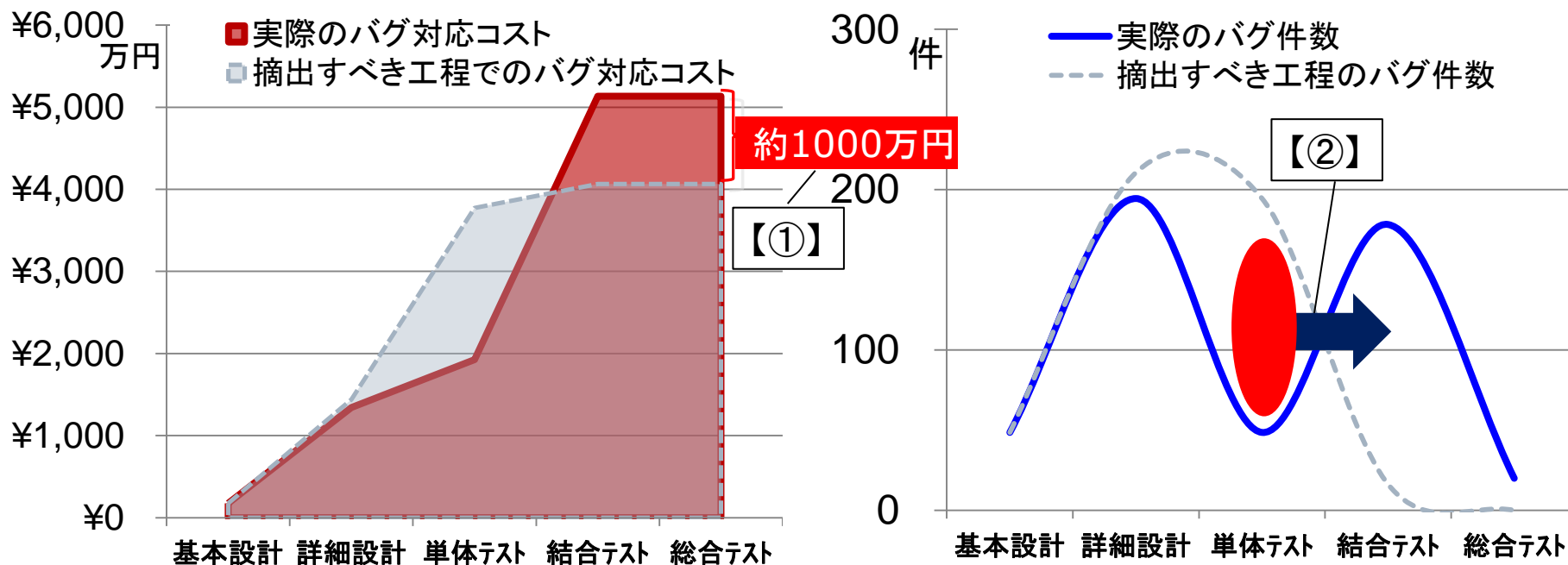
3. コストモデルの作成 ④集計結果

現状9つの案件を集計。平均で**約1,800万円**のバグ対応コストが削減できたことが判明

No.	コストモデル 種別	バグ対応コスト集計結果 ※開発規模100Kstepあたりで換算				参考
		バグ 件数	a.バグ対応コスト	b.抽出すべき工程 でのバグ対応コスト	c.削減できた バグ対応コスト(a-b)	開発 規模 (Kstep)
1	A50モデル	514	¥70,293,571	¥61,880,342	¥8,413,229	80.7
2	B50モデル	1302	¥99,670,757	¥72,158,037	¥27,512,720	33.4
3	C50モデル	793	¥73,357,797	¥61,675,170	¥11,682,627	31.6
4	D50モデル	237	¥78,388,409	¥21,543,351	¥56,845,058	214.0
5	D50モデル	1090	¥81,141,227	¥75,106,990	¥6,034,237	140.2
6	A10モデル	684	¥55,530,237	¥50,850,131	¥4,680,106	22.8
7	B10モデル	806	¥81,135,484	¥63,174,194	¥17,961,290	6.2
8	B10モデル	470	¥51,345,219	¥40,648,298	¥10,696,921	15.5
9	C10モデル	354	¥45,205,110	¥23,133,686	¥22,071,424	10.2
平均		694	¥70,674,201	¥52,241,133	¥18,433,068	61.6

4. コストモデルの活用例 ①開発後のプロジェクト評価

ある案件の開発後のプロジェクト評価の一つとして、バグ対応コストによる評価を実施。**単体テスト工程の改善でコスト削減**が見込め、プロセスの見直しとなった



実際のバグ対応コストを、摘出すべき工程でのバグ対応コストと比較した結果、**約1000万円の削減**が可能であった。(【①】参照)

コスト増の一因は、結合テスト以降も単体テストのバグが散見されたため。(【②】参照)

開発リーダーにヒアリングした結果、協力会社に対する品質評価不足と判明。

単体テストの“**品質評価プロセス**”を見直し中。

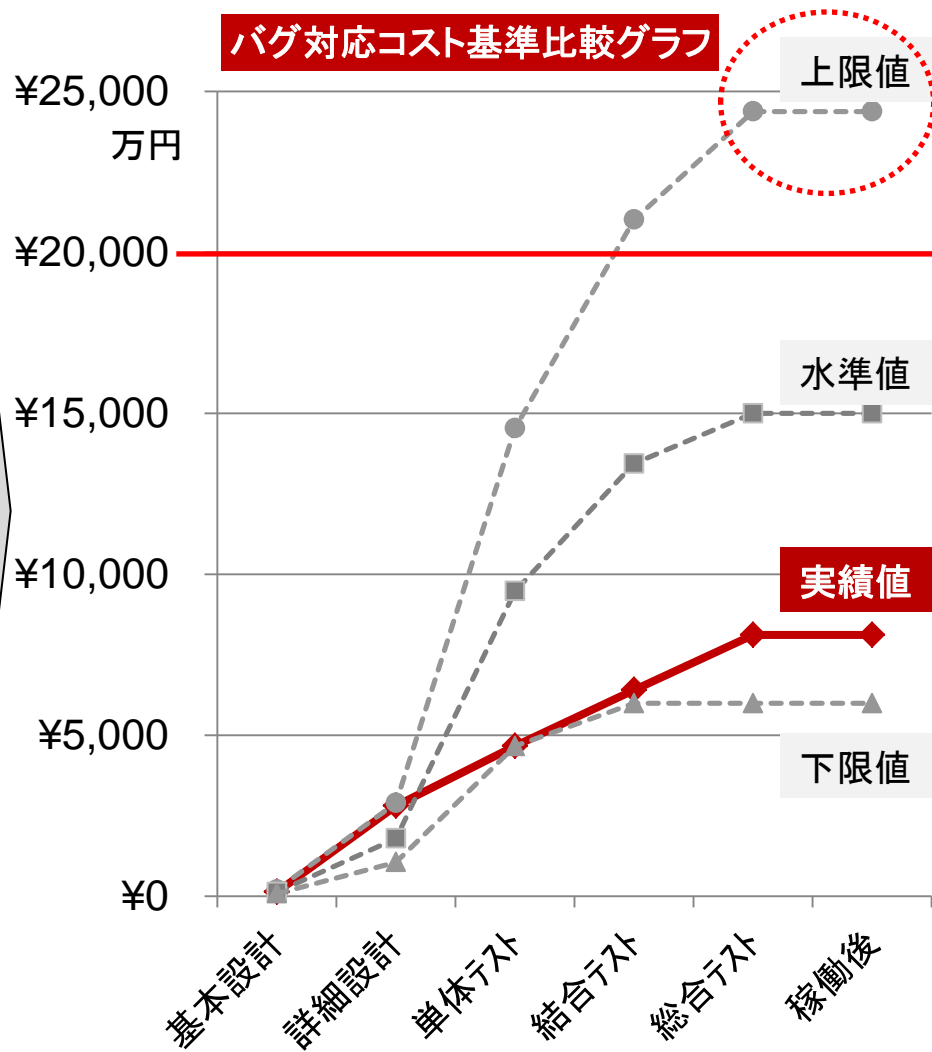
4. コストモデルの活用例 ②バグ対応コスト基準を定義

会社の品質基準は品質とコストの両面をみているか

工程	バグ抽出基準(件/100kstep)		
	上限値	水準値	下限値
基本設計	57.0	36.0	23.0
詳細設計			
単体テスト			
結合テスト			
総合テスト			
稼働後			

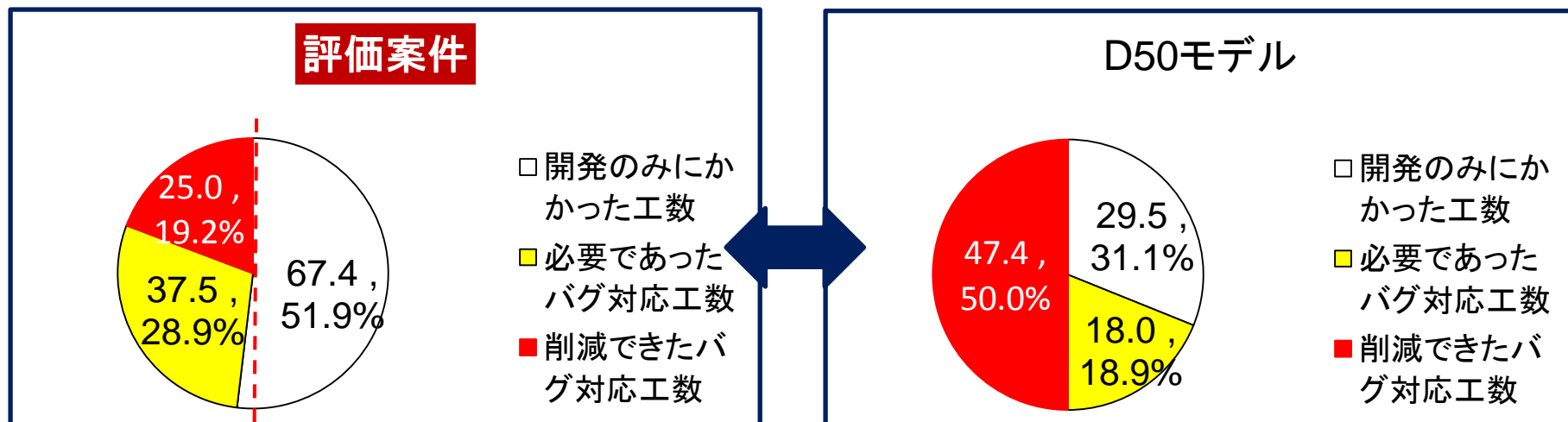
開発の「バグ抽出基準」にコストモデルを適用し、「バグ対応コスト基準」を策定。大規模開発(100Kstep前後)では、バグ対応累積コストの上限が2億円超と判明

工程	バグ1件の対応コスト
基本設計	¥12,000
詳細設計	¥60,000
単体テスト	¥120,000
結合テスト	¥180,000
総合テスト	¥240,000
稼働後	¥2,400,000



4. コストモデルの活用例 ③開発途中でのコスト評価

大規模なリファクタリング案件(評価案件)について、過去のリファクタリング案件(D50モデル)と比較とし、**結合テスト完了時に**バグ対応コスト(工数)を評価。順調にバグ出しができていることを客観的に評価できた



【見解】

評価案件については、同じ大規模案件のD50モデルと比べ、開発のみにかかった工数が50%以上(51.9%)確保されており、現在フェーズまでの「削減できたバグ対応工数」も少ない。結合テスト完了時点では、バグ対応工数は妥当な範囲と判断し、このまま進めて問題ないという評価となる。

将来的には、バグ対応工数をコントロールし、30%削減への道筋としたい

4. コストモデルの活用例 ④まとめ

作業プロセスは以下の五段階。特に、「前提条件」が弱いと**手軽さが薄れる**点を留意する。また、コストモデルの活用事例により、**実用への目処**がついた

作成プロセス

(1) 適用案件の選別

(2) 品質記録の収集

(3) 工程毎にバグ件数を集計

(4) 集計結果の可視化

(5) コストモデルの活用

コストモデルづくりの「前提条件」

- ・品質記録(レビュー票、障害票)の一元管理できている(分散してたり、ローカル保有があると検索工数が発生)
- ・バグが、「混入工程」や「摘出すべき工程」に分類されている。(できていないとレビュー票や障害表から分類し直す手間が発生)

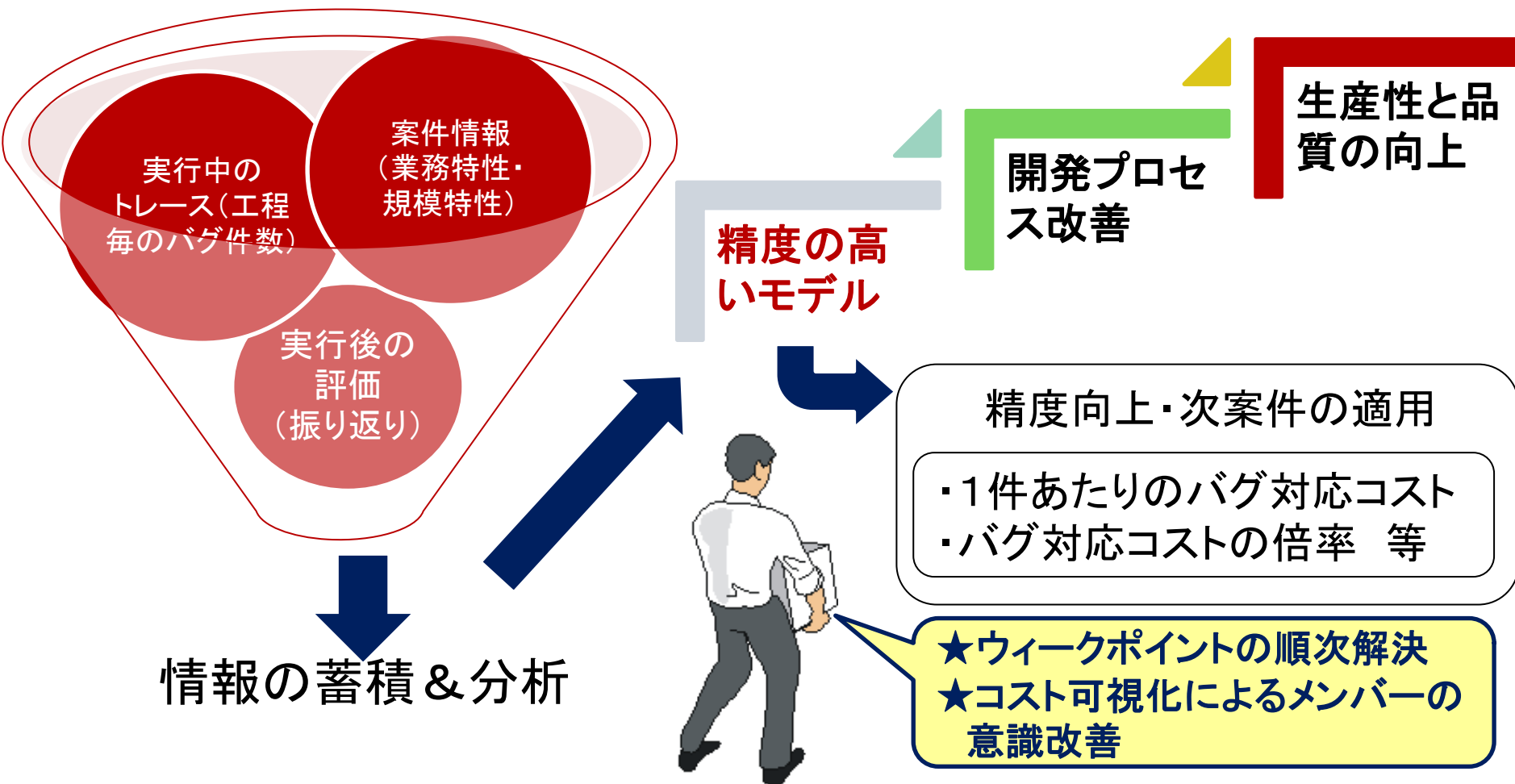
コストモデルの活用方法

- ・開発後のプロセス評価(振り返り)に利用可能
- ・開発中にも、バグ対応コストの評価が可能

5. 今後の取組み ①情報蓄積と精度向上

情報の蓄積&分析を行い**精度の高いモデルをつくり**、開発プロセスの改善を繰り返しながら、生産性と品質の向上を目指す

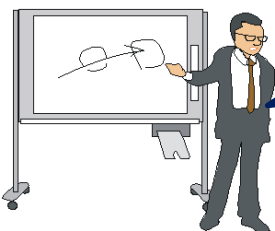
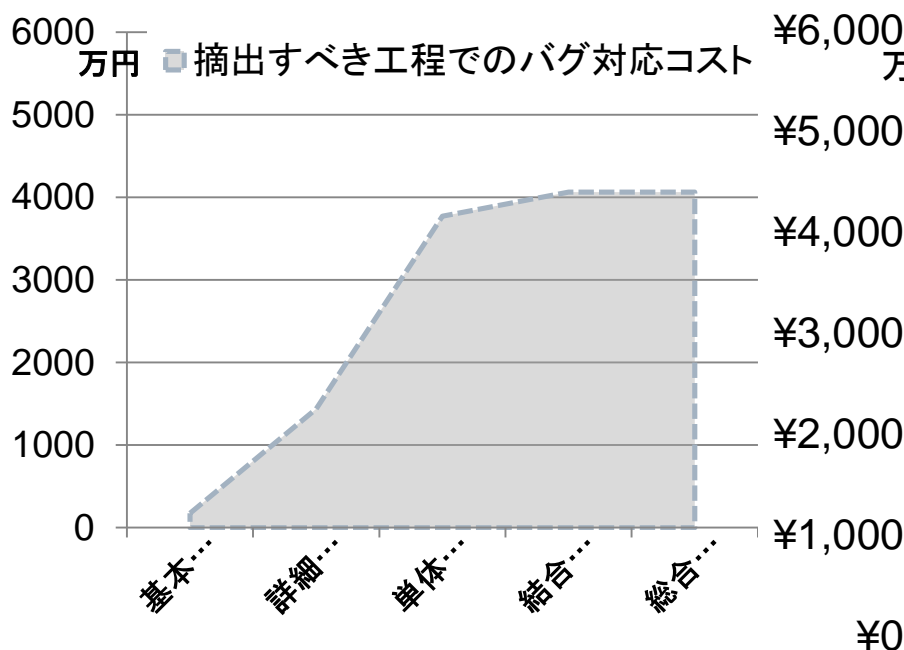
PDCAサイクルによる生産性と品質の向上



5. 今後の取組み ②バグ対応工数のコントロールと生産性向上

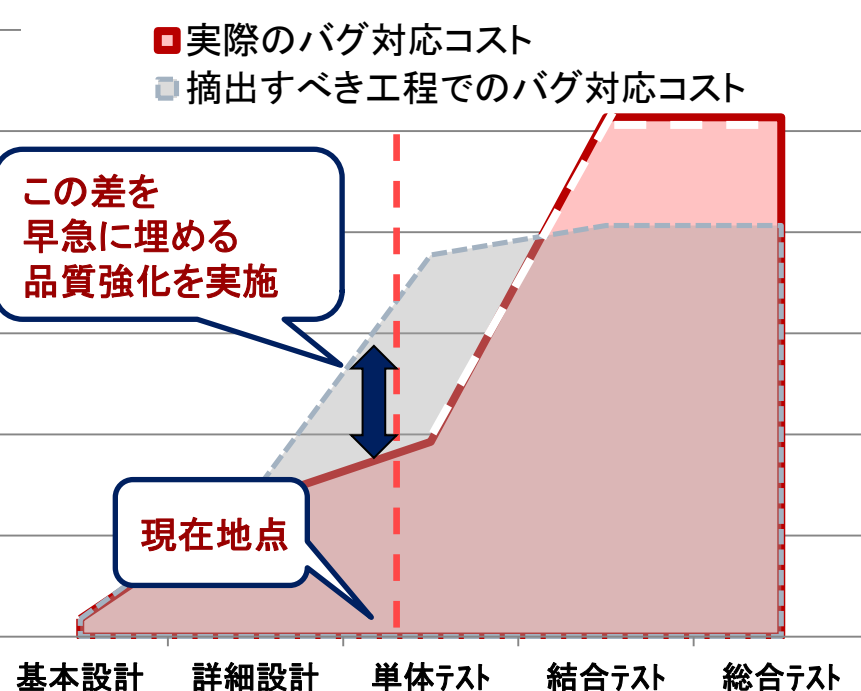
バグ対応のコストモデル(理想のモデル)で**トレース**することで、生産性と品質の向上を**効果的**に実施する

理想のモデル



モデルにあわせたコストモデルをめざし、生産性30%アップ

実際のバグ対応コスト



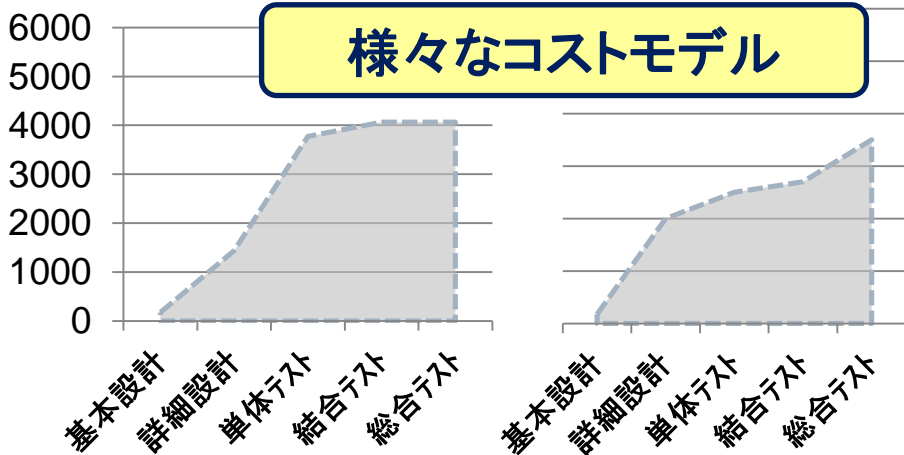
基本設計 詳細設計 単体テスト 結合テスト 総合テスト

5. 今後の取組み ③見積もりやプロジェクト計画への反映

コストモデルを基に、コスト見積もりや要員計画、リスクを固めることができる
非機能要件、難易度、FP(ファンクションポイント)との**連携**も

		開発規模特性	
		50モデル (開発規模 50Kstep前後)	10モデル (開発規模 10Kstep前後)
業務系列	A.融資系	A50モデル	A10モデル
	B.債権系	B50モデル	B10モデル
	C.....系	C50モデル	C10モデル
	D.....系	D50モデル	D10モデル

様々な切り口での「コストモデル」を作り、案件に対応できるように進める



		開発規模特性	
		50FPモデル	10FPモデル
調整計数	A.1. 3	A50FPモデル	A10FPモデル
	B.1. 5	B50FPモデル	B10FPモデル
	C.1. 7	C50FPモデル	C10FPモデル
	D.2. 0	D50FPモデル	D10FPモデル

6. まとめ ①さらなる模索

コストモデルを利用することで、多くの見える化が可能になると考えられる
今後も模索を続け、利用していきたい



バグの出かたをデザインできれば、様々なものが見えてくる

ご清聴ありがとうございました