

組み込みソフトウェアと国際競争力

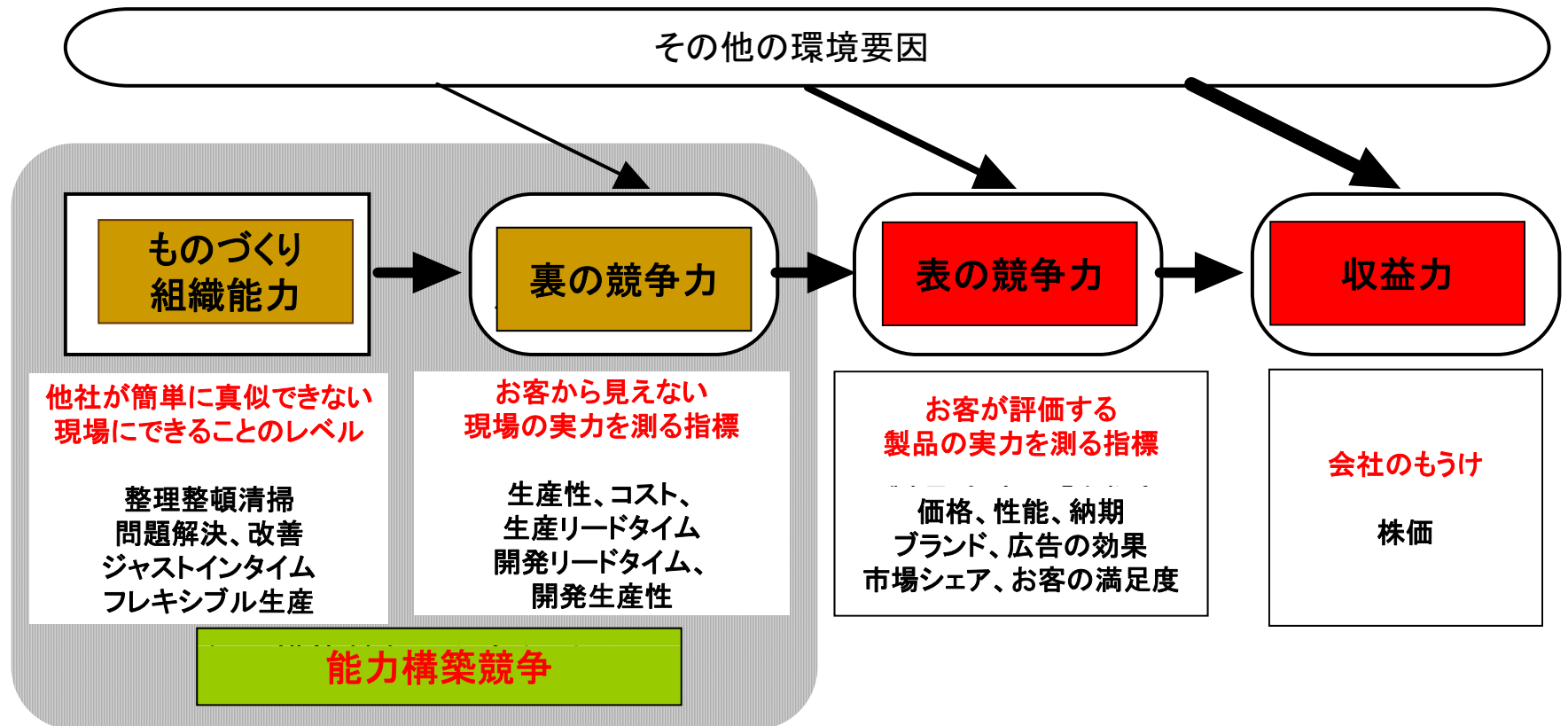
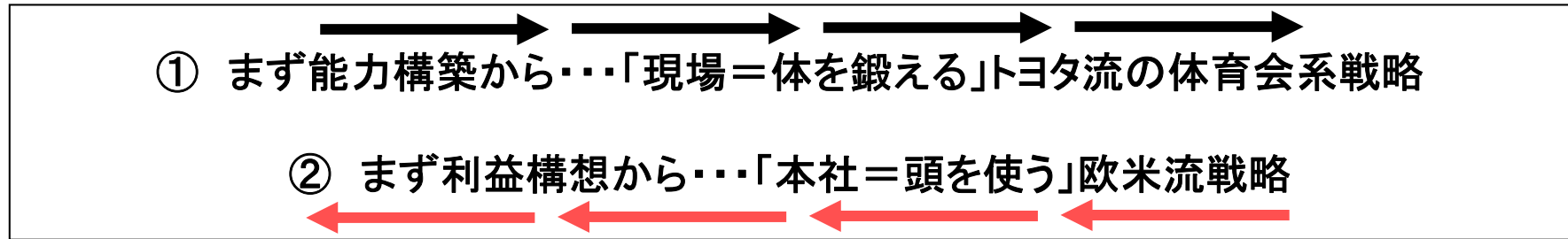
兵庫県立大学 経営学部

立本 博文

組み込みソフト(産業)の国際競争力とは・・・

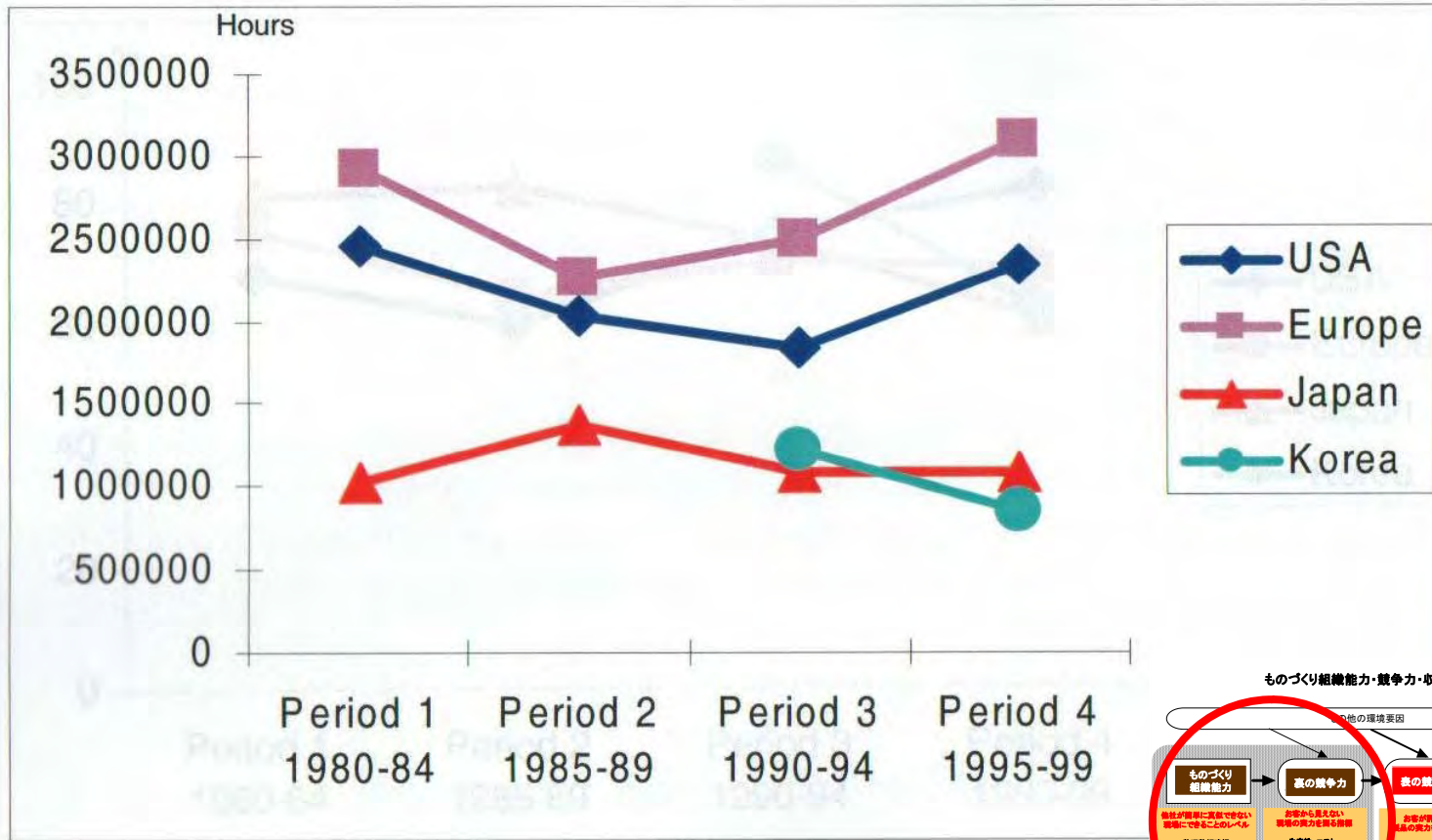
- 組み込みソフトウェア自身の開発生産性/品質
- 組み込みソフトウェアを含んだ完成品や部品/装置の国際競争力
- 組込ソフトウェアを支える開発環境、ツール産業

競争力の多層的理解：「まず現場」か「まず利益発」か



自動車の開発生産性：日本は欧米の2倍前後で推移

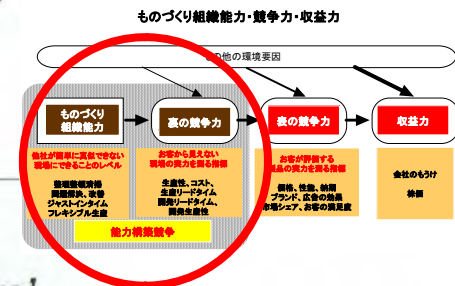
自動車の開発生産性(1モデルの自動車開発に何時間かかるか?)



Adjustment method:

- (1) # of body types=2, (2) New design ratio=0.7, (3) Suppliers' contribution=0.3, (4) Product class=compact/sub-compact

引用：藤本、延岡、Thomke, グローバル自動車製品開発研究プロジェクト資料 (延岡作図)

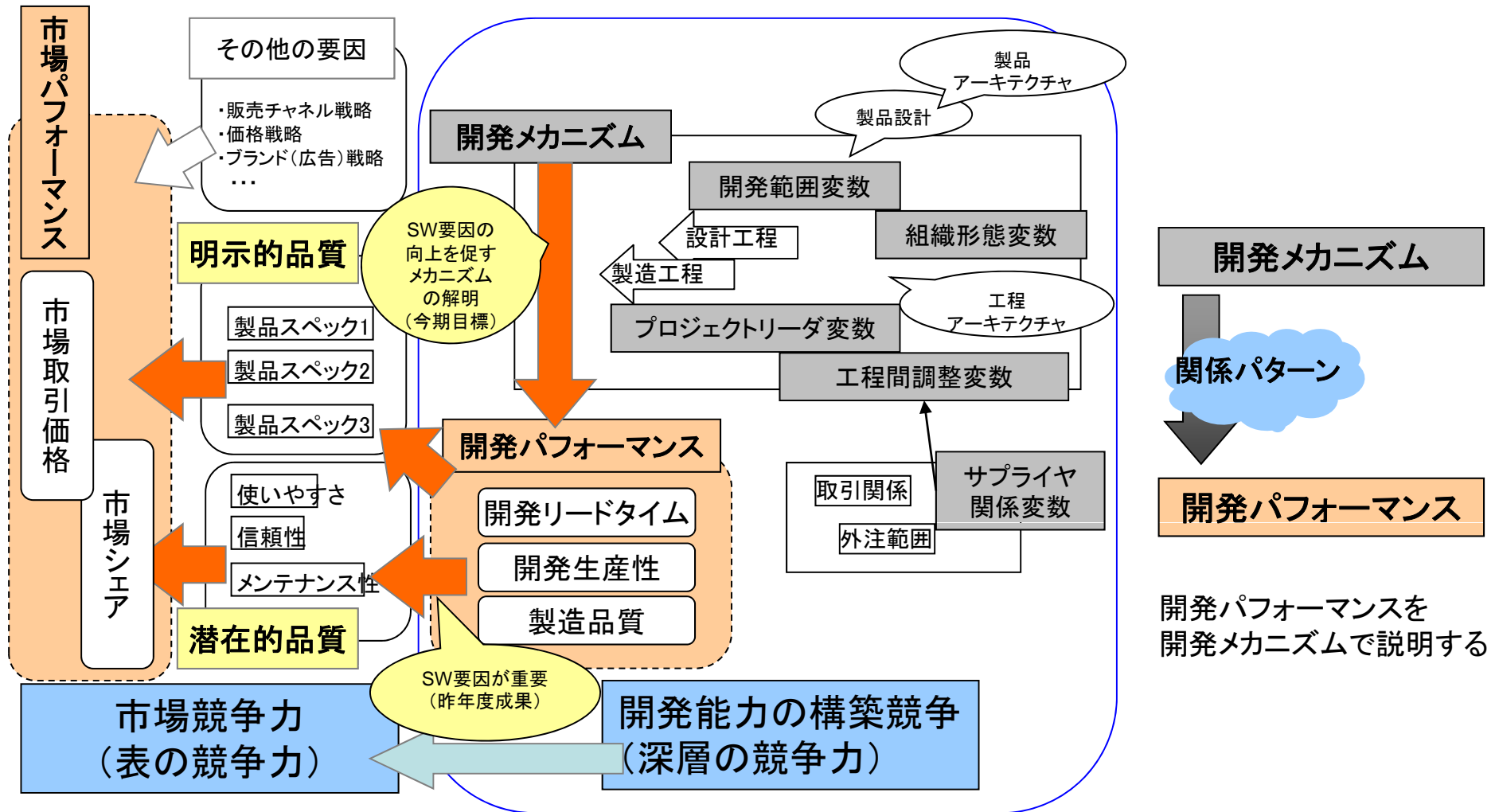


(藤本隆宏 2006年9月 IPA SEC発表より引用)

サプライヤーの役割(自動車の場合) -1980年代の比較-

	Japan	U.S.	Europe
Supplier proprietary parts ⁷	0.08	0.03	0.07
Black box parts ⁸	0.62	0.16	0.39
Detail-controlled parts ⁹	0.30	0.81	0.54
自動車会社内の 設計工数割合(新規分のみ)	0.57	0.66	0.62

全体図：表の競争力と深層の競争力



開発パフォーマンスを
開発メカニズムで説明する

調査方法：アンケートデータでの分析

分析対象データ

「H. 18年度 組込ソフトウェア産業実態調査アンケート」(経産省)

プロジェクト責任者向け質問票 国内調査(組込システム等に関連する開発プロジェクトが対象)

調査期間

2006年1月～3月

回答数

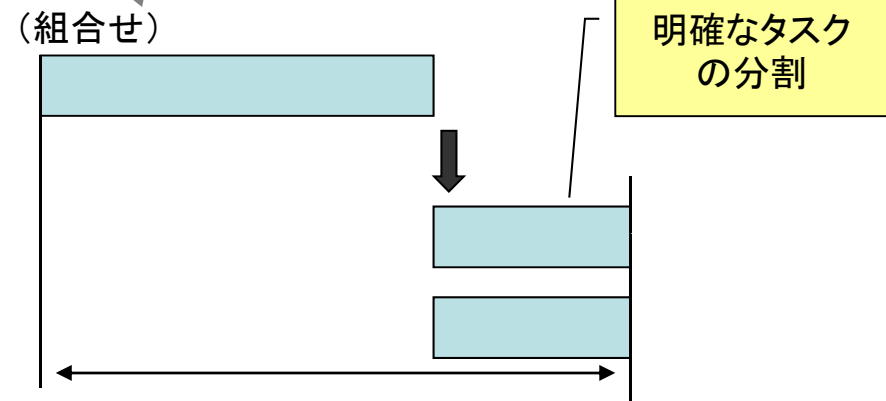
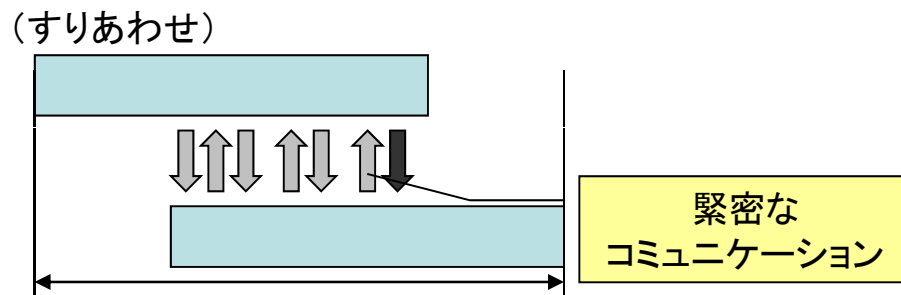
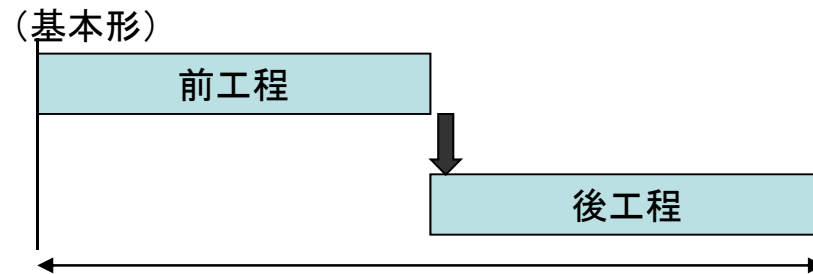
有効回答数 :548プロジェクト

質問項目のカテゴリ

- Q-1. 開発プロジェクト概要
- Q-2. 開発プロジェクトの工数
- Q-3. 開発ソフトウェア概要
- Q-4. プロジェクト編成について
- Q-5. 外部委託について
- Q-6. 受託プロジェクトについて
- Q-7. プロジェクトマネジメントについて
- Q-8. 品質向上について
- Q-9. ハードウェアとのすり合わせについて
- Q-10. プロジェクトの評価
- Q-11. SECの活動について

品質に関して: MQ-3:HW/SWすり合わせ量

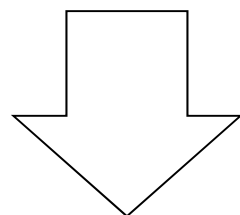
2つの工程を「調整」して、高い品質を獲得しながら、開発LTを短くする



品質とすりあわせ

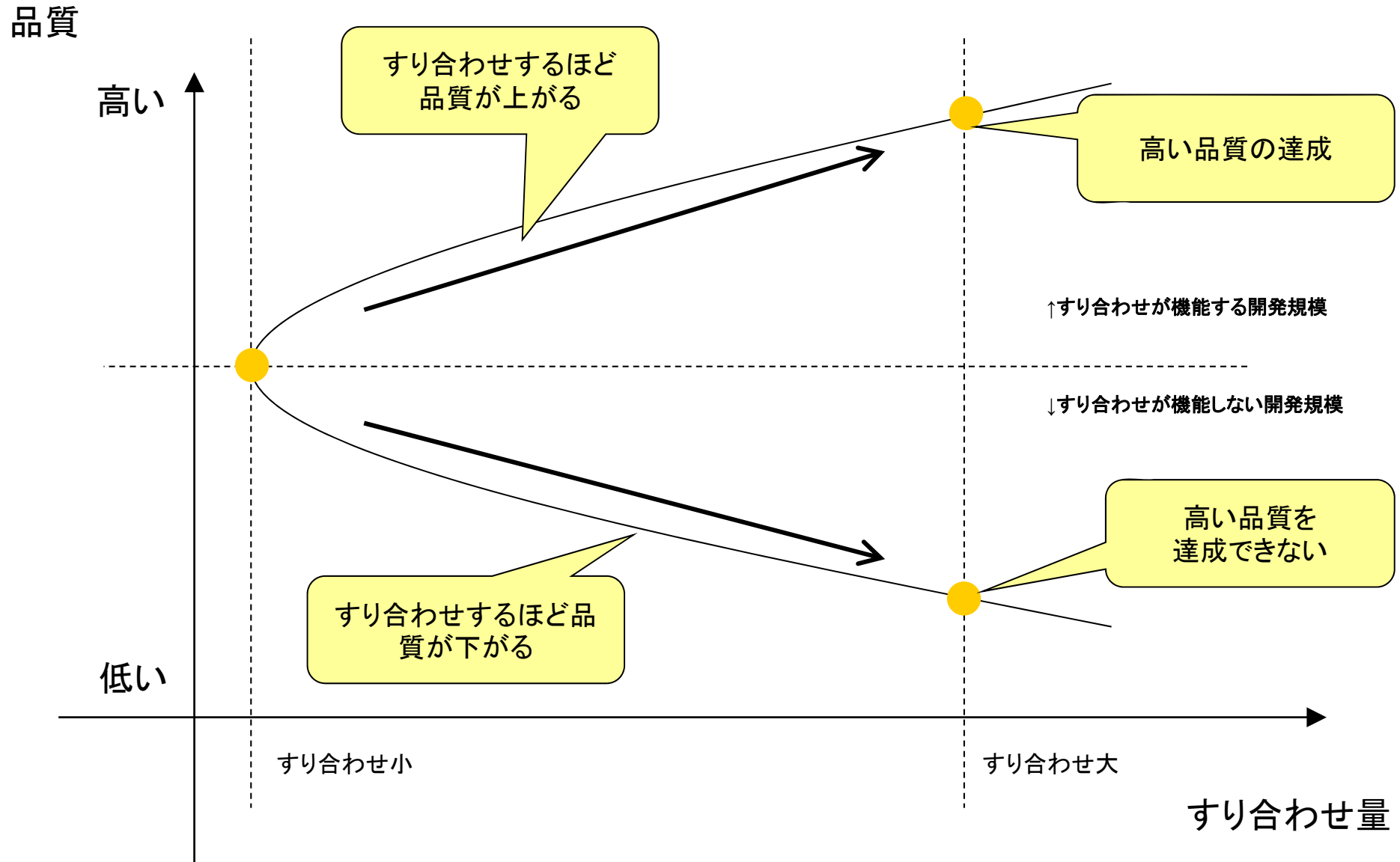
		主観評価	客観評価	メカニズム
		品質の良悪 [0-3]	不具合件数[件]/ (開発規模)[ライン]	ハードウェア工程とソフトウェア工程のすりあわせ量
品質	高P	3.00	0.92	10.89
	低P	0.00	2.03	12.25

本来、ハードウェア工程とソフトウェア工程のすりあわせが大きければ品質が高いはず。しかし、測定では品質が低いグループのすりあわせ量が大きかった。



- ・本来の必要な量以上に増えてしまった「すりあわせ(リワーク等)」
- ・高い品質を求めて、(低い品質にとどまっているにもかかわらず) 過剰にすり合わせしすぎている。

すり合わせが機能しない開発規模



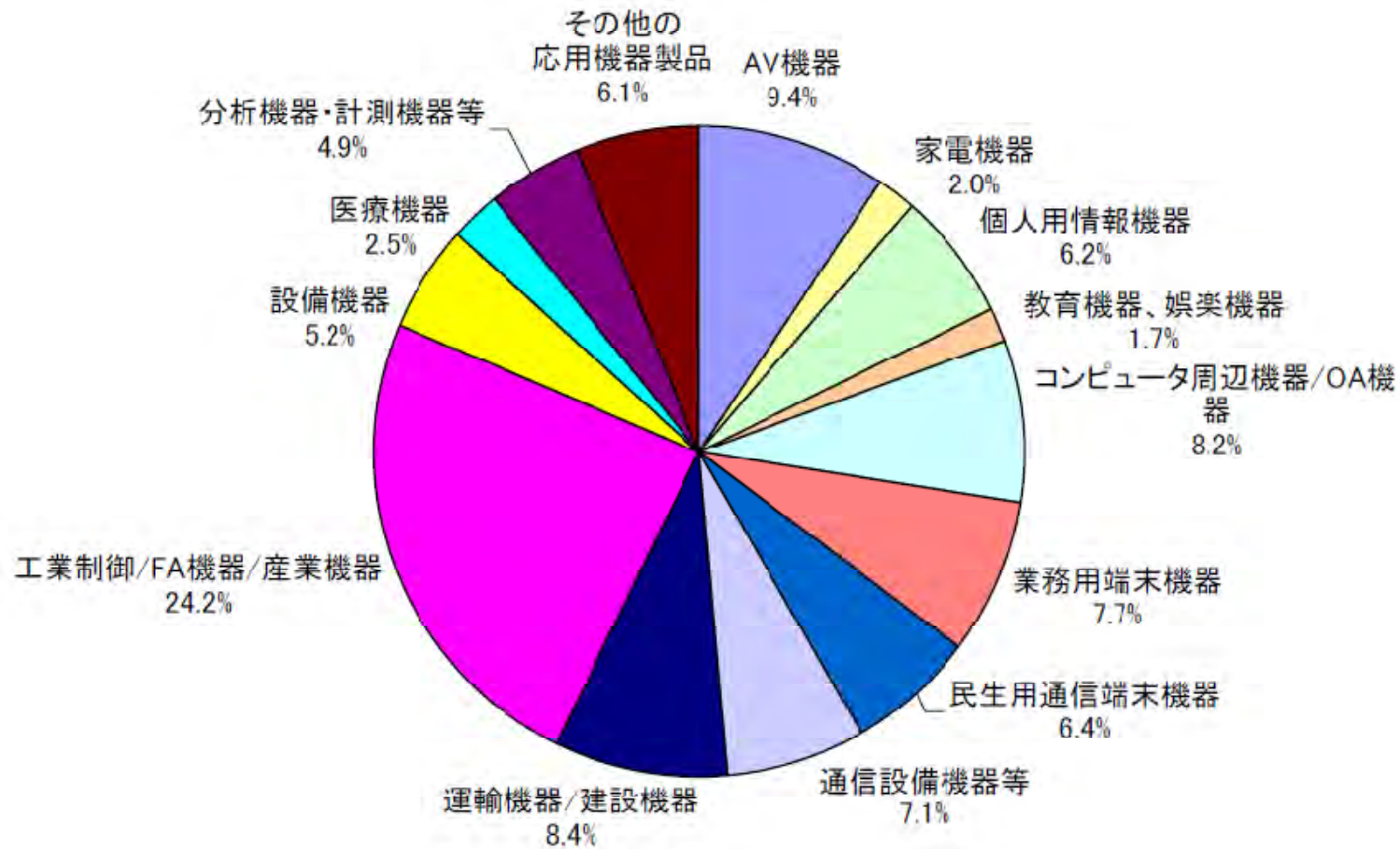
分析から分かったこと

- 現在、日本の組込ソフトウェア産業が高い品質を実現しているのは、過剰にすりあわせをしているためである。
- 過剰なすりあわせの意味は、
 - ①リワーク等本来必要ない「すりあわせ」
 - ②品質に貢献しない「すりあわせ」である。

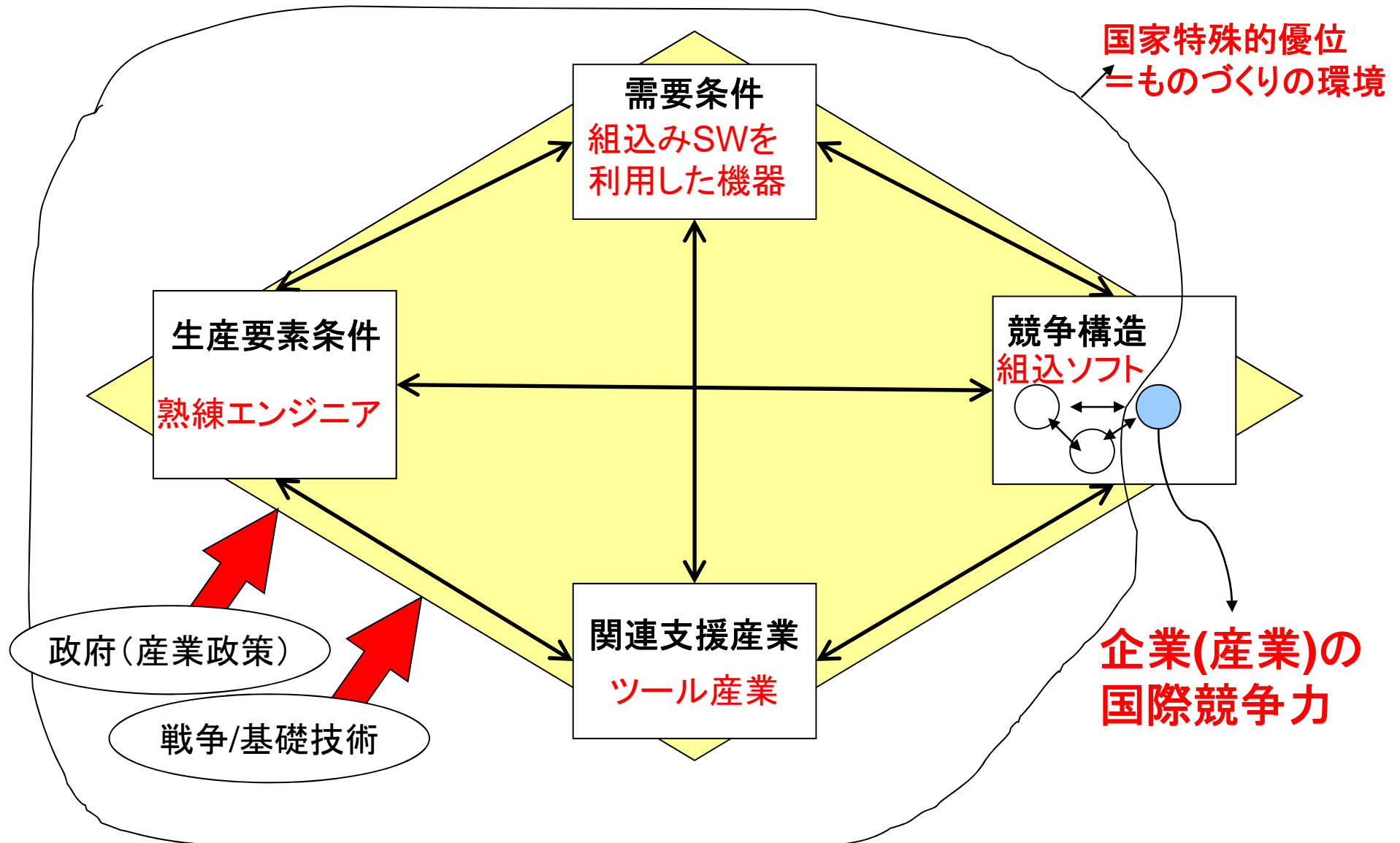
組み込みソフトウェアを含んだ
完成品や部品/装置の国際競争力

組込ソフトウェアを支える開発環境、
ツール産業

組み込みソフトの事業カテゴリ(組込製品開発)



Porterのダイヤモンドフレームワーク



(Porter, M. 国の競争優位, 1990)

いままでとこれから

- いままで特に重点を入れてきた分野
 - プロセス・イノベーション
 - スキル標準の開発
 - 開発工程の管理手法
- 今後さらに必要だと思われる分野
 - プロダクト・イノベーション
 - 複雑性に対処するためのコア技術
モデル開発、形式手法
 - 標準化(二重投資の防止)

支援産業の問題：ツール・チェーン

- 特に自動車電子化分野では・・・
 - 欧州を中心に膨大な投資
 - 国内のツールに対する投資は貧弱
- 国内に強力なツール・チェーンが存在しない問題
 - 同様の事例は3D CAD, ERP分野でも発生
 - すぐには実用化出来ない。支援のための補助が必要。どういう枠組みで支援をするのか？
 - 高性能ツールは、キーテクノロジー：独占 or オープン
- 規制との関係(安全、省エネ等)