

Discussion Paper Series A No.643

製品開発における問題解決行動は日中韓企業でどう異なるか？  
――調査結果の分析と3か国への提言――

都 留 康

2016年8月

Institute of Economic Research  
Hitotsubashi University  
Kunitachi, Tokyo, 186-8603 Japan

# 製品開発における問題解決行動は日中韓企業でどう異なるか？ －調査結果の分析と3か国への提言－

都留 康  
(一橋大学経済研究所)

## 要旨

本稿では、日本・中国・韓国のエンジニア個人を対象にしたアンケート調査データに基づいた分析を行い、以下の点を析出した。まず第1に、製品アーキテクチャのタイプ、開発組織の構造、ならびに担当業務内で発生した問題の間に、整合性が高い関係が日中韓3か国で見られる。つまり、インテグラル・アーキテクチャ寄りの日本と韓国では、複数部門からエンジニアが参加する形で開発組織が編成され、「仕様変更」「不具合」の二大問題が発生する割合が大きい。これは、モジュラー・アーキテクチャ寄りの中国とは好対照である。

第2に、担当業務内で発生した最難関問題について現場レベルで問題解決が行われる度合は、日本>韓国>中国の順である。しかし、担当業務内で発生した最難関問題を解決する際の労働時間配分をみると、「上司と打合せをする時間」が韓国>中国>日本となっている。この結果は、職務経験年数の短さに起因して、韓国のエンジニアが問題解決に必要な知見を欠いており、それを補うために上司に依存する度合が高いことを示唆している。また担当業務外で発生した問題を解決する際の能動性は、「納期遅れ」を除くすべての問題に関して日本>中国>韓国であった。この結果もまた、韓国エンジニアの職務経験の短さから説明できるであろう。

第3に、仕事に関する意識については、日本において、「現在の会社に勤め続けたい」の得点が最大で、「もっと条件のよい会社に転職したい」「降格の不安がある」「解雇の不安がある」の得点が最小であった。また、韓国の勤続指向が最低で、解雇・降格不安、転職志向が最大であった。さらに、能力評価・業績評価に対する納得度は、いずれも中国で際立って高く、日本・韓国では同等に低い。以上より、韓国エンジニアの職場定着指向の低さ、評価納得度の低さが目立つ結果となっている。

JEL Classification Codes: M11, M12, M54

## 1. はじめに－問題解決行動と日中韓比較がなぜ重要なのか？

東アジア，とりわけ日本・中国・韓国3か国は，長らく「世界の工場」として発展してきた。だが，近年では「世界の開発拠点」としての段階に入りつつある。こうした発展に対応して，各国の企業が製品開発プロセスをどのように組織しているのかが重要な研究テーマとして急浮上してきた。たとえば，都留・守島(2012)『世界の工場から世界の開発拠点へ：製品開発と人材マネジメントの日中韓比較』（東洋経済新報社）は，日中韓の製品開発手法とエンジニアの人材マネジメントに関する比較研究を行い，これら3か国の企業で異なる開発組織管理や人材マネジメントの方法がみられることを明らかにした。本稿は，観察の対象を企業からエンジニア個人へと降ろすことによって，3か国の製品開発プロセスの類似性と差異をさらに明確にしたい。具体的には，エンジニアの問題解決行動に着目することによって課題に接近する。

日本の労働研究の第一人者である小池(2005)は，仕事一般を「ふだんの作業」と「ふだんと違った作業」とに分けることができるとし，「問題への対応」と「変化への対応」とをこなす技能（知的熟練）の重要性を強調した。また，Simon(1969)を嚆矢として，製品開発を一連の問題とその解決行動として理解することは，Clark and Fujimoto(1991)を先駆とする製品開発研究が共有する視点である。以上から，問題解決活動に着目することは製品開発プロセスの深部に分け入るために適切なルートだといえよう。

本稿の目的は，日本・中国・韓国のエンジニア個人を対象にしたアンケート調査結果に基づき，製品開発プロセスで実際に発生した問題と，リーダー・メンバーによる実際の問題解決行動を具体的に明らかにすることにある。

## 2. 調査の方法とデータの説明

本稿は，日中韓3か国の製造業およびソフトウェア業の企業で働くエンジニアに対するアンケート調査のデータの分析結果である。つまり，この調査の最大の特徴は，エンジニア個人を対象とするところにある。また，エンジニア個人へのアプローチの仕方にも工夫を施した。

すなわち，①同一企業で異なる製品・システムの開発に従事するエンジニアの情報を得るために，企業にアプローチした。そして，②異なる製品・システムの開発に従事するエンジニアを2～5人選んでもらい，調査票に回答して頂いた。言いかえると，企業の効果と製品・システムの効果を識別できるように，既存の個人データベースなどからではなく，企業→製品→エンジニアというルートでエンジニア個人に接近したわけである。

調査票は3か国同一の質問からなる。翻訳と逆翻訳を経て，事前チェックのための予備調査（プリテスト）を行い，調査票を改訂した上で本調査を実施した。対象企業や回収標本の状況は表1で報告されている。

調査方法は、日本に関しては、郵送調査法（全国）による。調査対象は、製造業に属する従業員数 200 人以上の、またソフトウェア業に属する従業員 50 人以上の民間企業である。調査区域は全国で、サンプルフレームとしては、東京商工リサーチの企業情報データベースを利用した。調査期間は 2014 年 1 月 30 日から 2 月 27 日までであった。回収状況は表 1(a)の通りである。

韓国の調査方法は企業調査を専門とする調査員による訪問面接法である。ただし、日本とは異なり、「大韓商工会議所資料」を利用し、売上高上位の企業に調査対象を絞った。そして、電話で調査に同意した企業を訪問した<sup>1</sup>。調査区域は全国で、調査期間は2014年1月21日から3月19日までであった。回収状況は表1(b) の通りである。

中国では、予算制約から調査区域を全国とせず、上海、北京、広州の3地域調査とした。サンプルフレームは「中国34省市企業名録」である。調査方法は、まず電話連絡が可能だった企業にすべて電話して調査に同意した企業に、企業調査を専門とする調査員が訪問した。調査期間は2014年1月20日から2月24日までであった。回収状況は表1(c) の通りである。

---

<sup>1</sup> 調査の趣旨に同意した企業でも、調査票の内容を見て、調査を承諾しなかった企業もあったため、回収企業数は、308 社中 54 社となっている。

表 1. 調査対象と回収状況

(a) 日本

	対象企業数	回収企業数	回答者数
全体	4,718	72	216
製造業	2,078	56	173
ソフトウェア業	2,640	16	43

(注) サンプルフレームは「東京商工リサーチ企業データベース」である。

製造業は中分類コード 25-31, ソフトウェア業は小分類コード 391 を対象とした。

製造業は従業員数 200 人以上, ソフトウェア業は従業員数 50 人以上に限定した。

調査方法: 電話スクリーニングの後, 質問紙郵送法

調査期間: 2014 年 1 月 30 日から 2 月 27 日

(b) 韓国

	母集団	対象企業数	回収企業数	回答者数
全体	4,294	308	54	190
製造業	4,112	273	41	139
ソフトウェア業	182	35	13	51

(注) サンプルフレームは, 大韓商工会議所資料である。

その売上高上位 1,000 社より, 非製造業等を除いて上位からの対象企業を

321 社選出, 電話で調査に同意した 308 社に対して調査を実施した。

調査方法: 現地調査員による訪問面接法

調査期間: 2014 年 1 月 21 日から 3 月 19 日

(c) 中国

		対象企業数	回収企業数	回答者数
全体	全体	24,906	35	153
	製造業	23,309	25	111
	ソフトウェア業	1,597	10	42
北京	全体	5,389	11	51
	製造業	4,864	8	37
	ソフトウェア業	525	3	14
上海	全体	8,663	11	50
	製造業	8,087	8	38
	ソフトウェア業	576	3	12
広州	全体	10,854	13	52
	製造業	10,358	9	36
	ソフトウェア業	496	4	16

(注) サンプルフレームは「中国 34 省市企業名録」である。

製造業は従業員数 300 人以上, ソフトウェア業は従業員数 50 人以上に限定した。

調査方法: 現地調査員による訪問面接法

調査期間: 2014 年 1 月 20 日から 2 月 24 日

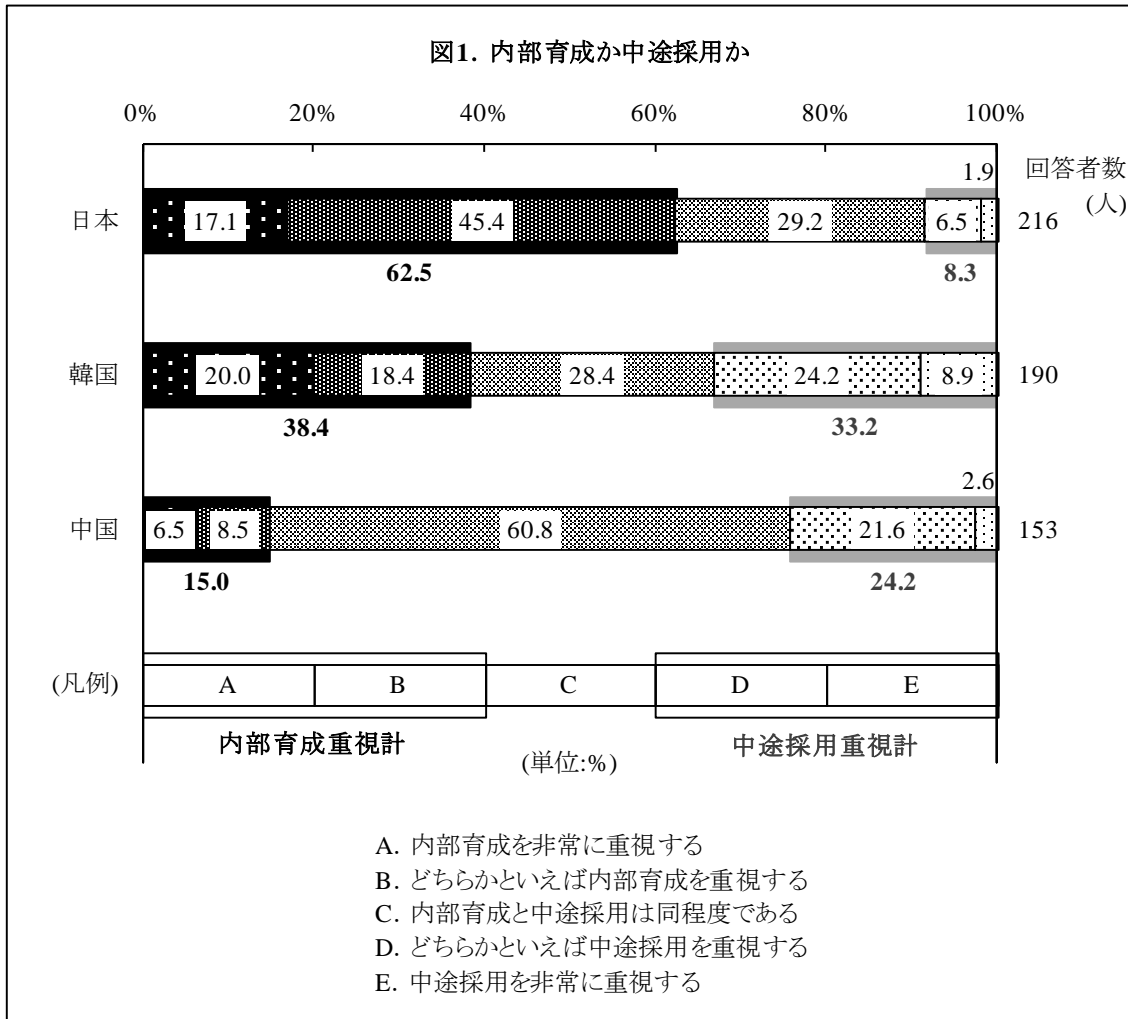
### 3. 回答者の基本属性と業務内容

調査結果の主内容に入る前に、回答者の基本属性と業務内容などを確認しておく。表2にみるように、エンジニアの平均年齢は、日本で最も高く、韓国と中国は同程度である。この傾向は、平均職務経験年数（各社で働いた合計年数）の差にも現れている。平均勤続年数（現在働いている企業での在職年数）の差はもっと顕著で、日本が16.1年で他の2か国を大きく引き離している。これと裏腹の現象は平均転職回数であり、日本で最も少なく（0.4回）、中国で最も多い（1.8回）。こうした相違は、企業の採用・訓練政策とも関係しよう。

表2. 平均年齢, 平均職務経験年数, 平均勤続年数, 平均転職回数

	平均年齢	平均職務 経験年数	平均勤続 年数	平均転職 回数
日本	41.9	18.8	16.1	0.4
韓国	32.4	6.3	4.2	0.8
中国	33.4	9.8	5.1	1.8

図1によれば、日本では、62.5%の回答者が会社は内部育成を重視していると答えている。これに対して、中国での内部育成重視は15.0%に留まる。他方で韓国では、日本よりも少ないが内部育成重視は38.4%に上る。



男女別の割合は、表3にみるように、日本で女性比率が最も低く、韓国と中国は期せずして同率である。最終学歴にも差があり、中国では大学卒が最も多い(70.6%)のに対して、日本と韓国でも大学卒が最も多いものの、大学院修士修了者は2割に迫る(表4)。

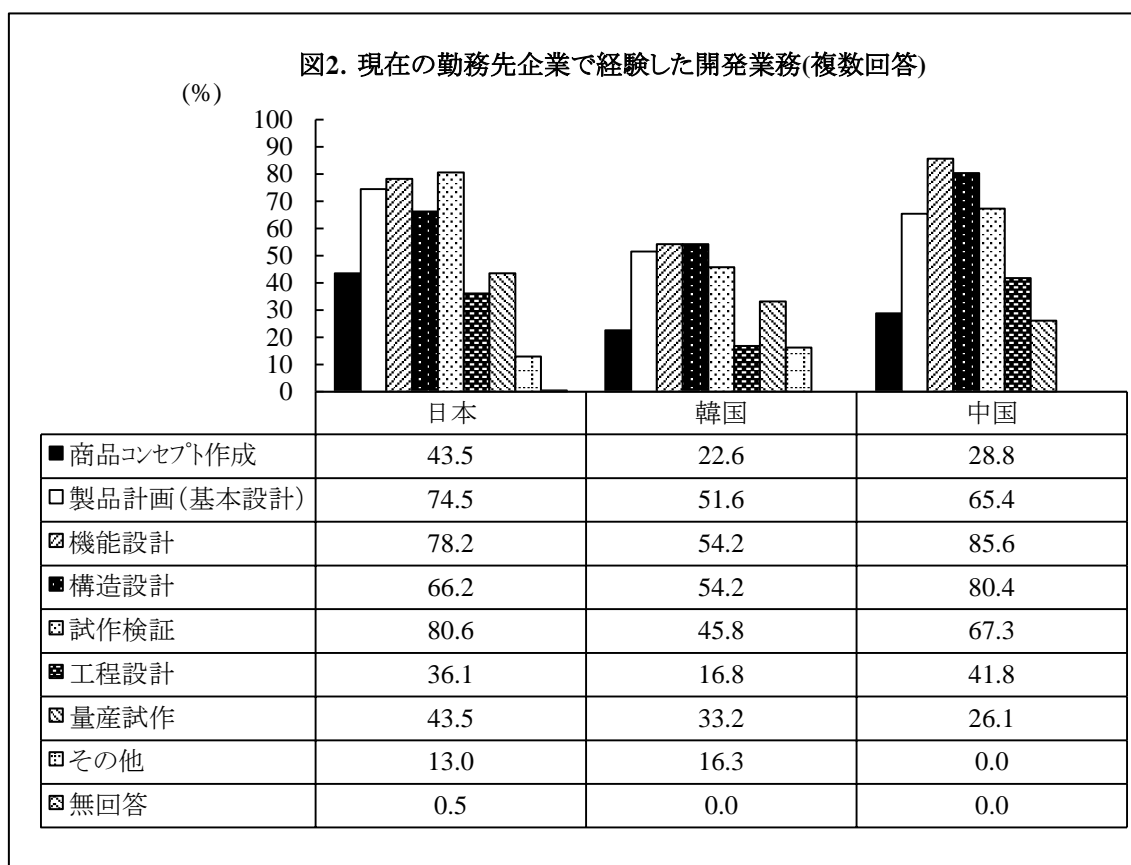
**表3. 男女別割合(%)**

	男性	女性
日本	96.8	3.2
韓国	86.3	13.7
中国	86.3	13.7

表 4. 最終学歴の割合(%)

	中学高校	短期大学 専門学校 高専	大学	大学院 修士 (国内)	大学院 修士 (海外)	大学院 博士 (国内)	大学院博士 (海外)	無回答
日本	4.6	14.8	59.7	19.0	0.0	1.4	0.0	0.5
韓国	0.5	10.5	67.9	18.4	0.0	2.6	0.0	0.0
中国	1.3	20.3	70.6	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0

現在の勤務先企業で経験した開発業務の状況は以下の通りである(図2)。まず日本では、①試作検証(80.6%)、②機能設計(78.2%)、③製品計画・基本設計(74.5%)の順である。次に韓国では、①機能設計と構造設計(ともに54.2%)、②製品計画・基本設計(51.6%)、③試作検証(45.8%)の順である。さらに中国では、①機能設計(85.6%)、②構造設計(80.4%)、③試作検証(67.3%)の順である。全体的傾向としては、中国では、機能設計と構造設計の割合が際立って高いのに対して、日本では多くの業務が万遍なく挙げられている。このことは、日本ではエンジニアに上流工程と下流工程を幅広く経験させる政策が採られ、中国では特定業務に特化させる政策が採られていることを示唆する。他方、韓国では、経験した開発業務が全般的に少ないことが特徴である。



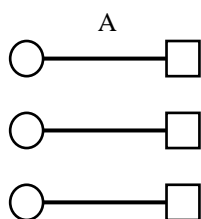


#### 4. 製品アーキテクチャと開発組織の構造

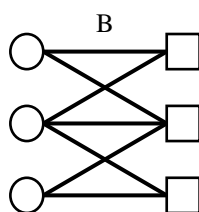
以下では，調査の本題に入る．まず，調査の対象となった開発された製品・システムの特徴（製品アーキテクチャ），ならびに開発組織の特徴について述べる．表5によれば，部品（コンポーネント）と実現された仕様との関係が単純な「モジュラー・アーキテクチャ」の製品・システムの割合が，中国では41.8%にのぼるのに対して，日本と韓国はそれぞれ27.8%，27.9%に留まっている．逆に，部品（コンポーネント）と実現された仕様との関係が複雑な「インテグラル・アーキテクチャ」の製品・システムの割合は，日本(72.2%)，韓国(67.4%)，中国(58.2%)の順となっている．このことは，インテグラル・アーキテクチャ寄りの製品開発が優勢な日本，モジュラー・アーキテクチャ寄りの製品開発が優勢な中国，両国の中間に位置する韓国という，著者らによる先行調査（都留康・守島基博編著『世界の工場から世界の開発拠点へ：製品開発と人材マネジメントの日中韓比較』東洋経済新報社，2012年）の結論を再確認する結果である．

表5. 部品と実現された仕様との関係(%)

	どちらかと言えば Aに近い	どちらかと言えば Bに近い	無回答
日本	27.8	72.2	0.0
韓国	27.9	67.4	4.7
中国	41.8	58.2	0.0



部品(コンポーネント)と実現された仕様との関係が単純

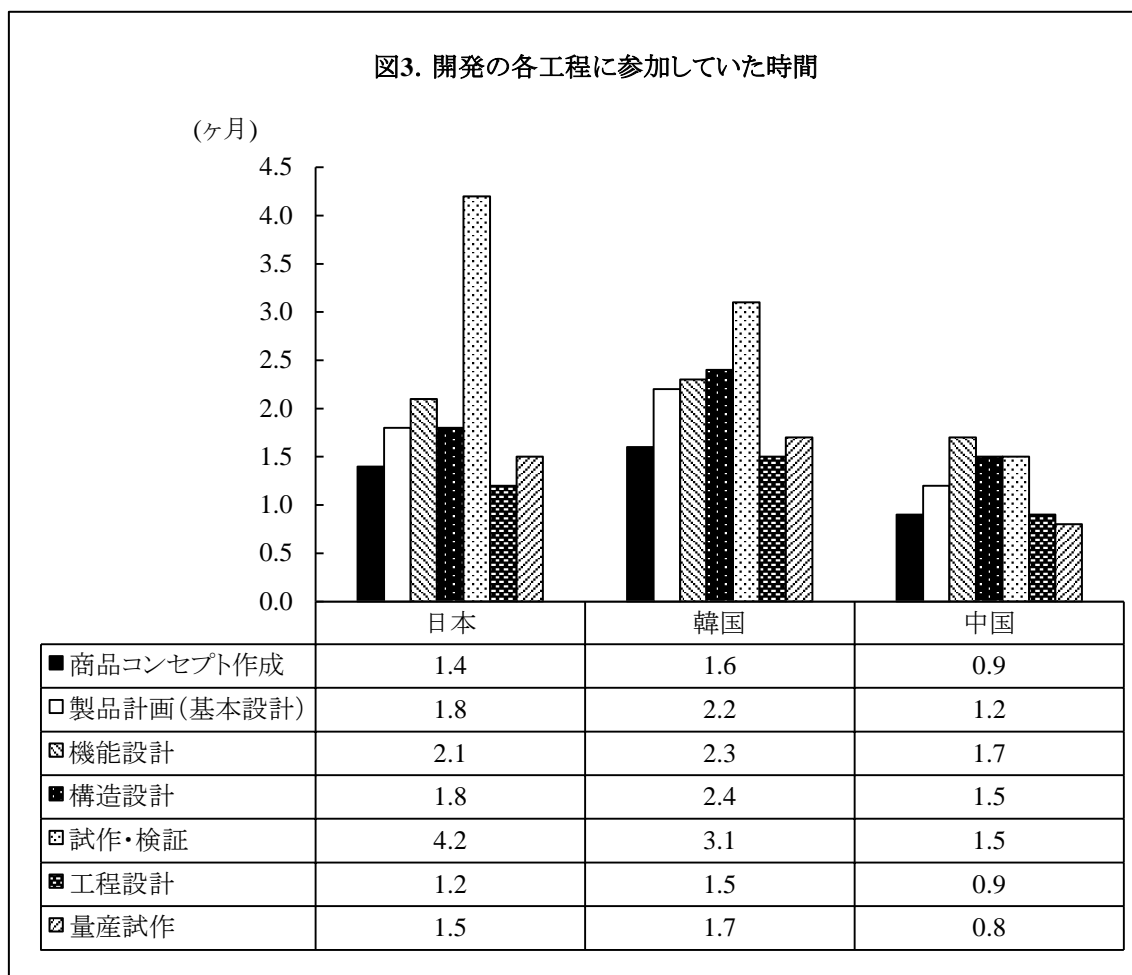


部品(コンポーネント)と実現された仕様との関係が複雑

○: 部品(コンポーネント)      □: 実現された仕様

回答者が開発の各工程に参加した時間を示すものが図3である．国別に最も違いが顕著なのは試作・検証工程への参加時間で，①日本(4.2 か月)，②韓国(3.1 か月)，③中国(1.5 か月)の順である．日本で参加時間が長いのは，インテグラル・アーキテクチャの製品・システム開発が優勢であるため，試作・検証工程での「作り込み」がより必要になるためであろう．逆に中国で参加時間が短いのは，モジュラー・アーキテクチャ寄りの企業が多いためだと考えられる．実際，図

表には示さないが、インテグラル・アーキテクチャの場合とモジュラー・アーキテクチャの場合の、試作・検証工程への平均参加時間の組み合わせは、日本(4.2 か月, 4.0 か月), 韓国(3.5 か月, 2.0 か月), 中国(1.5 か月, 1.5 か月)であり、日本と韓国では両者間に差がみられる。



製品・システムをどのような組織で開発しているかを示すのが表 6 である。開発を組織化する方法の相違は企業規模が小さくなるほど現れにくいと考えられるので、従業員数 1,000 人以上の企業に限定した。機能部門の内部に開発組織が編成されるのは、①中国(42.2%), ②韓国(20.8%), ③日本(17.9%)の順である。また、複数部門から開発組織が編成されるのは、①日本(43.6%), ②韓国(41.7%), ③中国(13.3%)である。

表 6. 開発の組織体制(%)

	開発組織は特別に編成されない	機能部門の内部に、開発組織が編成される	複数部門から開発組織が編成される	無回答
日本	35.9	17.9	43.6	2.6
韓国	37.5	20.8	41.7	0.0
中国	44.4	42.2	13.3	0.0

(注) 従業員数 1,000 人以上に限定した。

## 5. エンジニアの仕事実態と問題解決行動

次に、エンジニアが実際にどのように仕事を行っているのか、また彼らの問題解決行動がいかなるものなのかについて、調査結果をみていこう。

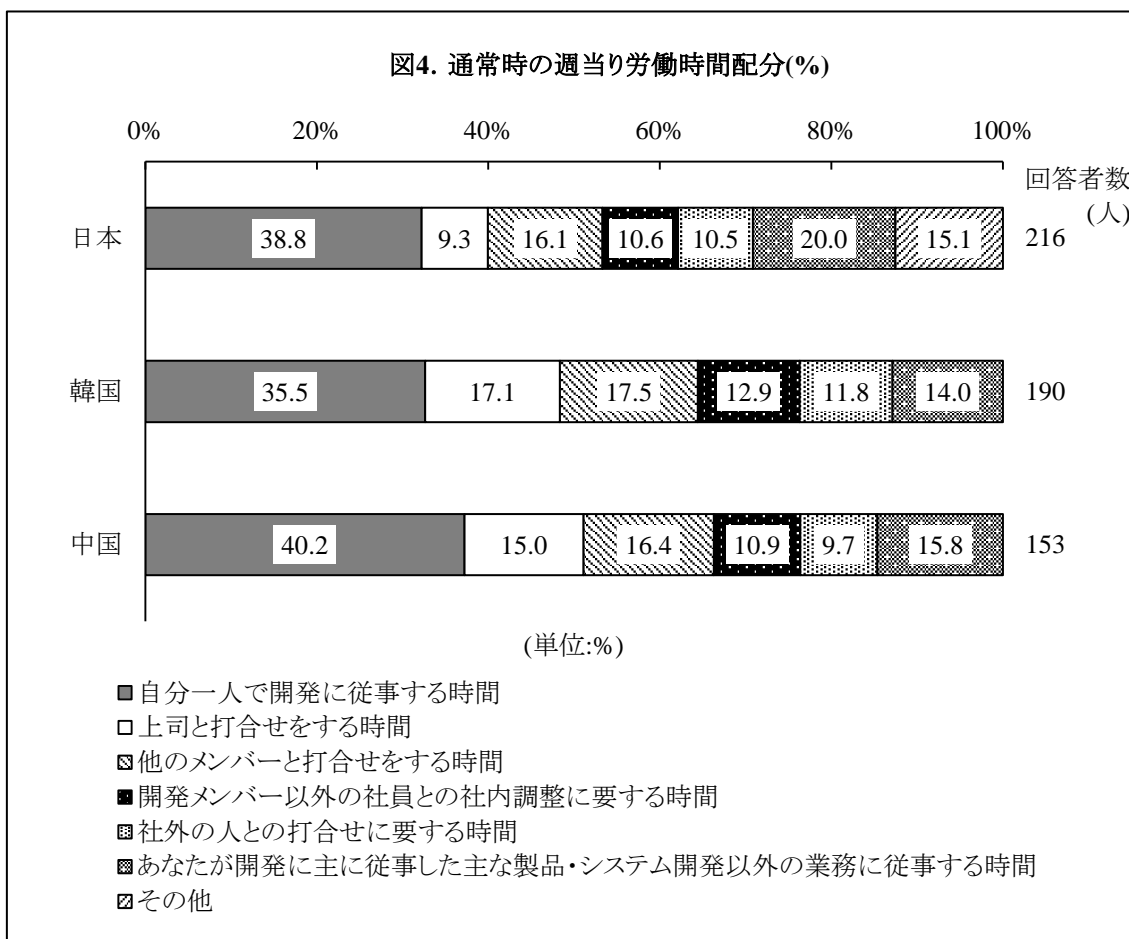
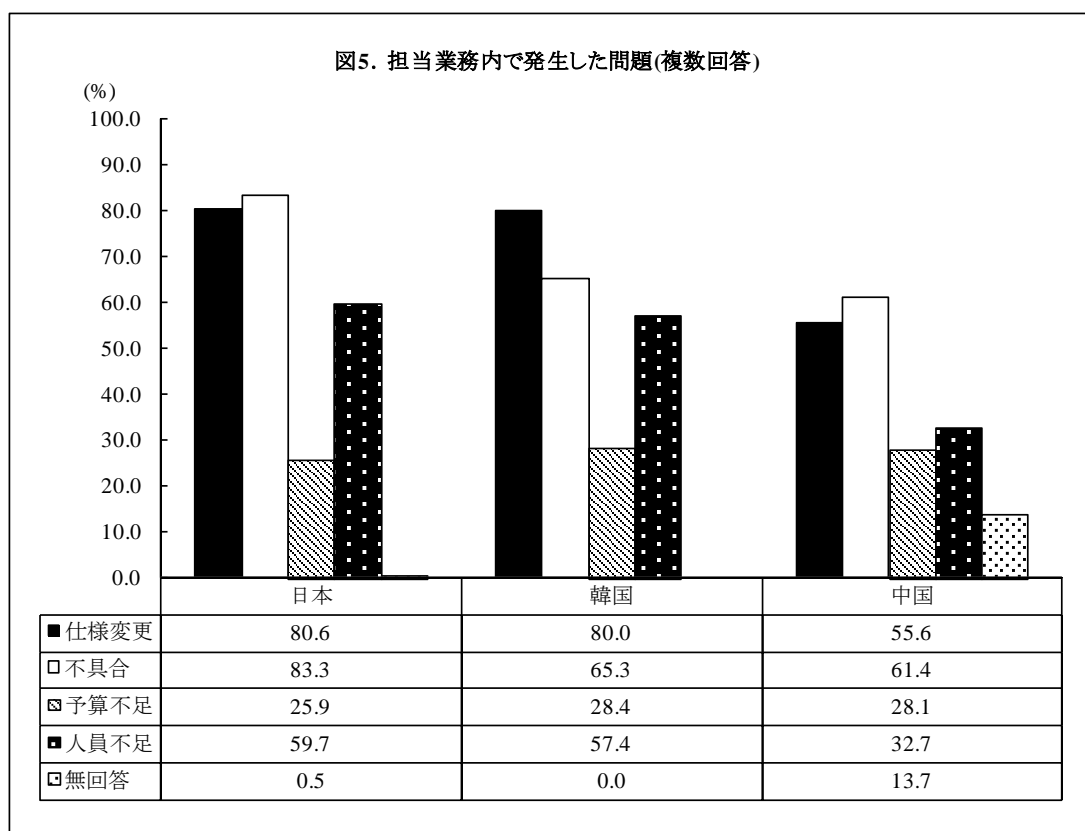


図 4 は、問題が発生していない通常時に個人がどのように週当たり労働時間を配分したかを示す。まず「自分一人で開発に従事する時間」の割合は、①中国(40.2%)、②日本(38.8%)、③韓国(35.5%)の順である。モジュラー・アーキテ

クチャの製品・システム開発では、エンジニア間のコミュニケーションや調整が比較的少なくて済むので、自分一人で開発に従事する時間の割合が中国で最大であることは理解しやすい。

次に、「上司と打合せをする時間」の割合は、①韓国(17.1%)、②中国(15.0%)、③日本(9.3%)の順であった。表2でみたように、平均職務経験年数が日本(18.8年)、韓国(6.3年)、中国(9.8年)であることを考え合わせると、エンジニアとしての職務経験が浅い韓国・中国で、上司との打合せ時間の割合が大きいことは自然であろう。

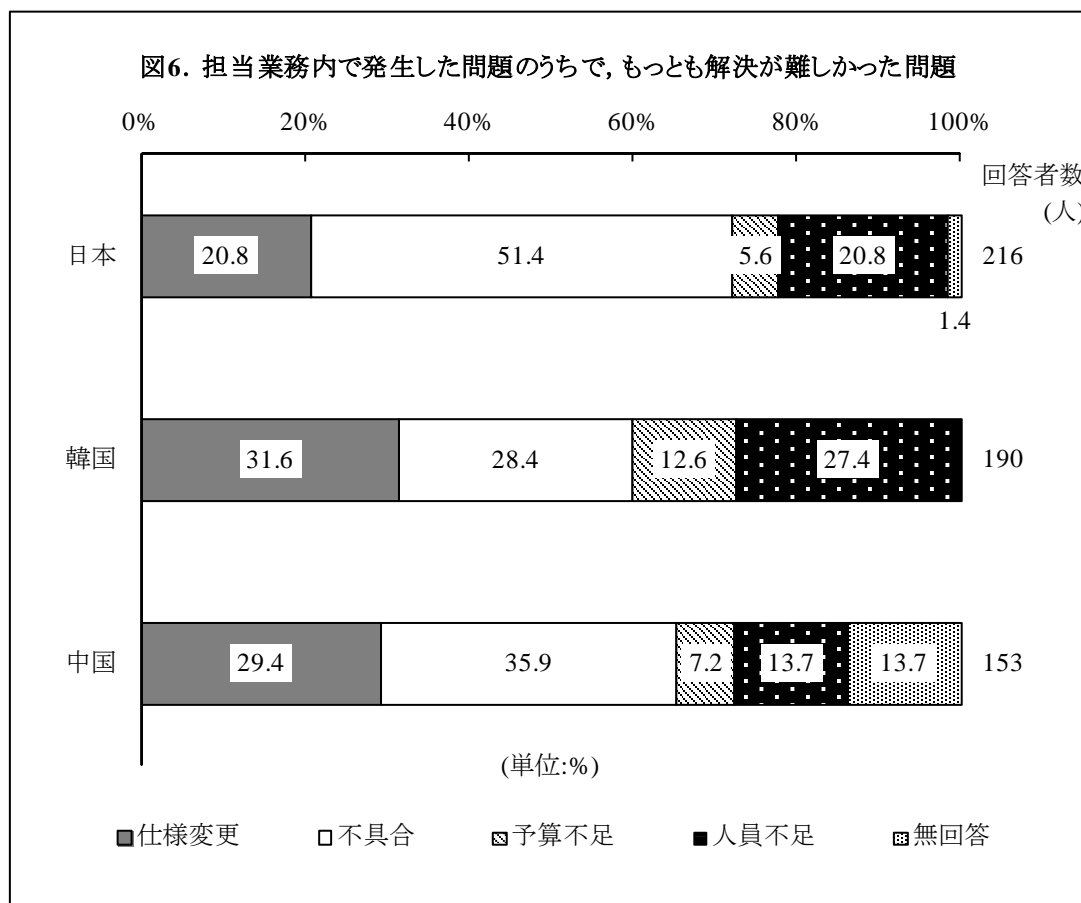
さらに、「あなたが開発に主に従事した主な製品・システム開発以外の業務に従事する時間」と「その他」の労働時間を合算した割合は、①日本(35.1%)、②中国(15.8%)、③韓国(14.0%)であった。図4には示していないが、この数値が高いと考えられるリーダー・サブリーダーを除いて、一般の開発メンバーに限定しても、①日本(24.1%)、②中国(10.4%)、③韓国(9.5%)であり、順位は変わらなかった。したがってこの結果は、エンジニアの職位にかかわらず、日本のエンジニアの仕事の幅の広さと多忙さを示唆していると考えられる。



各自の担当業務内で発生した問題を、複数回答可で指摘してもらった結果が図5である。3か国とも「仕様変更」「不具合」が2大発生問題であることは共通している。2大問題である「仕様変更」「不具合」がそれぞれ発生したと指摘している回答者の割合は、日本(80.6%、83.3%)、韓国(80.0%、65.3%)、ならびに

中国(55.6%, 61.4%)であった。インテグラル・アーキテクチャの製品・サービスであれば、仕様変更の影響が自身の担当業務に及びやすいと考えられるし、また設計が複雑であるため、不具合の発生確率も高いと考えられる。したがって、モジュラー・アーキテクチャが優勢である中国では、2大問題が発生したとする指摘率が低く、インテグラル・アーキテクチャが優勢である日本・韓国では、2大問題が発生したとする指摘率が高いと解釈できる。

担当業務内で発生した問題のうち、最も解決が難しかった問題（以下「最難関問題」）を示すのが図6である。3か国とも「仕様変更」「不具合」が2大最難関問題であることは共通しているが、日本では「不具合」という回答の比率が、他の問題に比べても、また他国に比べても、顕著に高い。また韓国では、「人員不足」という回答の比率が他国に比して高い。



さらに、担当業務内で発生したこれら最難関問題をどの組織レベルで解決したかを示したのが図7である。図の左側の項目ほど、より上部の組織・個人に問題解決を委ねていることを意味する。「開発組織を超え、上部の組織で問題を解決」「開発組織リーダーが主導して問題を解決」の2項目の合計は、中国(44.7%)、韓国(36.3%)、日本(33.4%)の順であり、この順に上部組織・個人への依存度が高いことを示している。

この点を別の角度から眺めよう。「開発組織のメンバーに問題解決が委ねられた」が1、「開発組織を超え、上部の組織で問題を解決」が4となるように、問題解決が図られた組織レベルに1から4の番号を与える。ここで、図には示されていないが、担当業務内で発生した最難関問題が「人員不足」であった場合、問題解決が行われた組織レベルは、中国(2.81), 日本(2.51), 韓国(2.17)であった。このことは、本来であれば上部組織・個人で解決されるべき問題である、「人員不足」という開発資源不足の問題を、韓国では他国よりも現場レベルで解決していることを意味する。事実、開発メンバーの週平均労働時間は、韓国(52.4時間), 日本(49.4時間), 中国(47.5時間)であり、韓国では長時間労働によって人員不足問題を解決していることを示唆する。また、現場レベルで人員不足問題を解決せざるを得ないことは、「人員不足」が最難関問題だとする指摘率が韓国で高かったことの一因であると推察される。

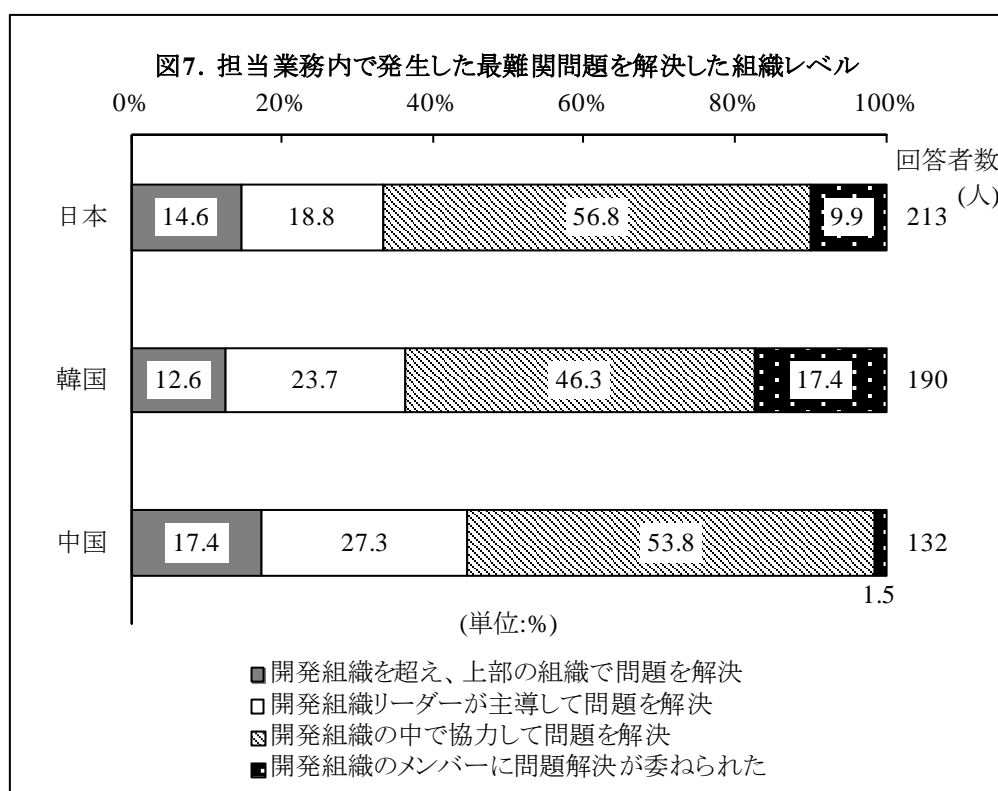


図8は、最難関問題から生じた結果を示す。日本、韓国では「目標品質の未達成」「納期遅れ」がほぼ同等の割合で生じているが、中国では「納期遅れ」が生じたとする割合が圧倒的に高い。われわれの調査では「あなたが開発に主に従事した主な製品・システムの開発時点において、その製品市場では、製品への以下の要求はどの程度でしたか。」という設問に対して、「1. まったく重要でない」から「5. 非常に重要である」までの5段階で各要求項目を評価するように求めた。その結果、「納期遵守」要求の平均得点は、中国(4.5), 日本(4.3), 韓

国(4.2)の順であった。また、開発に主に従事した主な製品・システムの平均開発総月数は、中国(8.6)、韓国(15.1)、日本(15.4)であった。以上の事実は、中国で納期の制約が特に厳しいことを示唆しており、この結果、「納期遅れ」が顕著に高い割合で生じると考えられる。

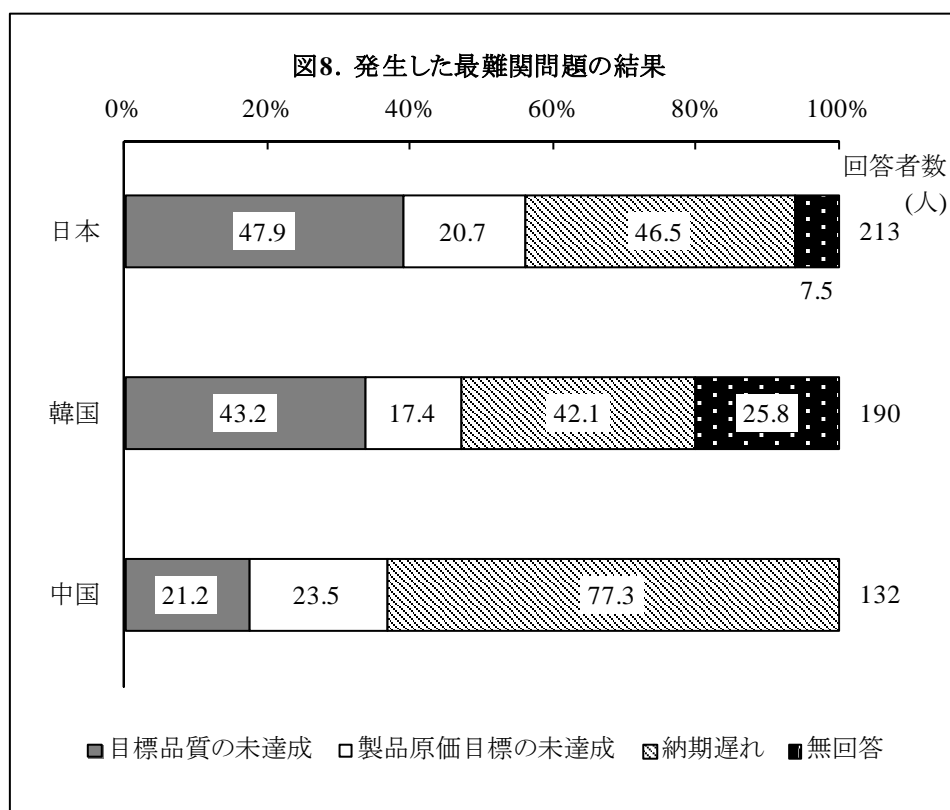


表7は、最難関問題解決時の労働時間配分を示す。上司との打ち合わせ時間の割合は、韓国(20.9%)、中国(17.4%)、日本(14.4%)の順である。つまり、韓国のエンジニアは垂直方向のコミュニケーションを他国に比べてより多く行うことで問題解決を図っていることがわかる。上司との打合せ時間の割合が韓国で最大となっている一因は、すでに示した職務経験の浅さのために、問題解決に必要な知見・示唆を上司に依存せざるを得ない<sup>2</sup>ためと推察される。また、開発において実際に行った仕事の範囲を、事前に定義された仕事内容と比較することを求めたところ、「かなり狭かった」「やや狭かった」とした一般開発メンバーの回答の割合は、韓国(23.2%)、中国(5.3%)、日本(4.9%)であった。他方、「かなり広かった」「やや広かった」としたリーダー・サブリーダーの回答の割合は、韓国(70.8%)、日本(62.4%)、中国(61.5%)の順であった。これらのことは、事前

<sup>2</sup> 実際、著者らによる先行調査(都留・守島, 2012)で実施した聞き取り調査でも、韓国ではIMF危機の影響で中堅人材が不足していて、経験年数が少ないエンジニアが多く、その結果、リーダーに過度な負荷がかかっていることが聞かれた。

に求められた仕事を遂行できていない一般開発メンバーが韓国で顕著に多く、彼らの仕事を上司がカバーする結果、韓国のリーダー・サブリーダーの負荷が顕著に高くなっていることを示唆している。

表 7. 担当業務内問題発生時の労働時間配分(%)

	自分一人で開発に従事する時間	上司と打合せをする時間	他のメンバーと打合せをする時間	開発メンバー以外の社員との社内調整に要する時間	社外の人との打合せに要する時間	あなたが開発に主に従事した主な製品・システム開発以外の業務に従事する時間	その他
日本	37.5	14.4	21.2	12.7	13.1	18.4	15.1
韓国	35.8	20.9	17.7	13.9	13.5	14.3	0.0
中国	37.3	17.4	19.5	10.8	10.4	11.5	0.0

ここまでは担当業務内で発生した問題とその解決行動について検討した。次に、各自の担当業務外で発生した問題とその解決行動についてみていこう。表 8 は、担当業務外で発生した最難関問題を示す。日本では「不具合」とする回答が 1 位であった(35.6%)のに対して、韓国と中国では「仕様変更」とする回答が 1 位で、それぞれ 24.7%、31.4%であった。これは、担当業務内で発生した問題と同様のパターンである。各国の 2 位は、日本が「仕様変更」「人員不足」(それぞれ 13.4%)、韓国が不具合(22.1%)と似通っているものの、中国では「納期遅れ」(14.4%)で、顕著な違いがみられる。既述の通り、中国での納期制約の厳しさが一因だと考えられる。

表 8. 担当業務外で発生した、解決が難しかった問題(%)

	仕様変更	不具合	予算不足	人員不足	納期遅れ	製品原価目標の未達成	目標品質の未達成	無回答
日本	13.4	35.6	4.2	13.4	11.6	6.9	9.3	5.6
韓国	24.7	22.1	9.5	14.7	17.9	5.8	5.3	0.0
中国	31.4	7.8	3.3	10.5	14.4	7.8	7.2	17.6

最後に、担当外問題を解決するために各個人がとった行動を検討しよう。回答者には、「0. 問題解決に関与しなかった」から「3. 他の人に指示・依頼される以前に積極的に問題解決に関与した」の 4 つの選択肢から、現実の問題解決行動を選択するように求めた。この回答は、問題解決への関与がまったくないという選択肢 0 から、最も能動的に問題解決へ関与する選択肢 3 までの 4 段階で、担当外問題解決関与への「能動性」を示していると考えられる。



表9は、7つの担当外問題解決について、能動性の度数分布と加重平均を示す。これによると、すべての問題において最も能動性が高いのは日本であった。また、「納期遅れ」以外の問題で、韓国よりも中国の能動性が高かった。日本において最も能動性が高いことは、日本企業がしばしば、仕事成果のみならず仕事プロセスをも人事評価の対象にしていることからしても自然な結果である。しかし、事前の職務定義が最も明確な中国での能動性が韓国を上回ることは、一見すると理解しにくい。このことは、事前の職務定義に関係なく、現実の製品開発においては自身の担当部分の職務を超えて能動的に担当外問題解決に従事せざるを得ないという制度的仕組みと実態の乖離を示唆するのかもしれない。また、韓国の能動性がほぼすべての問題について最低であるのは、すでに述べたように、韓国エンジニアの職務経験の短さから説明できると思われる。

表9. 担当外問題の解決行動における能動性の平均値

	仕様変更 <sup>***</sup>	不具合 <sup>***</sup>	予算不足	人員不足 <sup>***</sup>	納期遅れ <sup>***</sup>	製品原価目標の未達成 <sup>*</sup>	目標品質の未達成 <sup>***</sup>
全体	1.63 294	1.91 287	0.88 88	1.32 240	1.63 269	1.64 139	1.79 158
日本	1.90 96	2.12 149	1.00 14	1.70 91	1.87 97	1.94 46	2.13 76
韓国	1.41 128	1.63 112	0.84 37	0.91 95	1.59 106	1.48 50	0.85 34
中国	1.64 70	1.89 26	0.86 37	1.43 54	1.38 66	1.51 43	1.90 48

(注) 上段は能動性(関与しなかった=0, 上司に指示された=1, 担当者に依頼された=2, 他人の指示・依頼以前に関与した=3)の平均値を, 下段は回答者数を示す。\*\*\*および\*は, クラスカル・ウォリス検定の結果, それぞれ 1%, 10%水準で差が有意であることを示す。

## 6. 仕事意識の差異

次に、エンジニアの仕事に関する意識をみよう。表10は、職場の状況に対する認識を示す。長期雇用慣行が成り立っている日本で、「現在の会社に勤め続けたい」の得点が最大で、「もっとよい会社に転職したい」「降格の不安がある」「解雇の不安がある」の得点が最小であるのは自然な結果であろう。だが、韓国の勤続指向が最低で、解雇・降格不安、転職志向が最大であることは、韓国のエンジニアの職場定着指向が首尾一貫して低いことを意味している。また、能力評価・業績評価に対する納得度は、いずれも中国で際立って高く、日本・韓国では同等に低い。ここには示さないが、「あなたの仕事内容は事前に明確に定義されていましたか」という設問に対して、「1.明確な定義がなかった」から

「5.明確に定義されていた」の5段階で回答してもらったところ、回答の平均値は日本 3.92、中国 4.61、韓国 3.87 であった。このことは、中国で事前の職務定義が最も明確で、日本と韓国では同等に曖昧だということを意味する。職務定義が明確だから、中国では評価に対する納得度が高くなっていると考えられる。

表 10. 職場の状況に対する認識

	現在の会社に 勤め続けたい	もっと条件の よい 会社に転職 したい	自分の能力 評価の 結果に納得 している	自分の業績 評価の 結果に納得 している	降格の不安 がある	解雇の不安 がある
日本	4.0	2.8	3.4	3.3	2.4	2.1
韓国	3.6	4.0	3.4	3.4	3.1	2.8
中国	4.0	2.8	4.2	4.2	2.5	2.4

(注) 各項目について、「まったくあてはまらない」を1、「非常によくあてはまる」を5とする5段階評価によって得られた回答の平均値。

## 7. おわりにー3か国の課題は何か

### 結果のポイント

以上の調査結果から何が読み取れたのかをまとめておこう。第1に、製品アーキテクチャのタイプ(表1)、開発組織の構造(表2)、ならびに担当業務内で発生した問題(図省略)の間に、整合性が高い関係が日中韓3か国で見られる。つまり、インテグラル・アーキテクチャ寄りの日本と韓国では、複数部門からエンジニアが参加する形で開発組織が編成され、「仕様変更」「不具合」の二大問題が発生する割合が大きい。これは、モジュラー・アーキテクチャ寄りの中国とは好対照である。第2節での議論を踏まえると、発生する問題は製品アーキテクチャの選択と密接に関連しているといえる。

第2に、担当業務内で発生した最難関問題について現場レベルで問題解決が行われる度合は、日本>韓国>中国の順である(図2)。しかし、担当業務内で発生した最難関問題を解決する際の労働時間配分をみると、「上司と打合せをする時間」が韓国>中国>日本となっている(表3)。この結果は、職務経験年数の短さに起因して、韓国のエンジニアが問題解決に必要な知見を欠いており、それを補うために上司に依存する度合が高いことを示唆している(表4)。また担当業務外で発生した問題を解決する際の能動性は、「納期遅れ」を除くすべての問題に関して日本>中国>韓国であった(表5)。この結果もまた、韓国エンジニアの職務経験の短さから説明できるであろう。

第3に、仕事に関する意識については、日本において、「現在の会社に勤め続けたい」の得点が最大で、「もっと条件のよい会社に転職したい」「降格の不安がある」「解雇の不安がある」の得点が最小であった。また、韓国の勤続指向が最低で、解雇・降格不安、転職

志向が最大であった。さらに、能力評価・業績評価に対する納得度は、いずれも中国で際立って高く、日本・韓国では同等に低い。以上より、韓国エンジニアの職場定着指向の低さ、評価納得度の低さが目立つ結果となっている。

以上の結果の含意を国別に述べて、本稿を閉じることにしたい。

### 日本への含意

本調査結果データに基づく計量分析<sup>3)</sup>によれば、担当業務外で発生した問題を能動的に解決する度合いが高いほど、組織の開発成果が有意に高まる。中韓両国よりも能動性が高い日本の強みを示唆する分析結果である。日本の能動性の高さという「無形資産」は、仕事プロセスを重視する人事評価などによって促進されている面がある。したがって、能動性の発揮を妨げるような人事施策や開発管理手法を不用意に採用すべきではない。しかし、日本の現状にも問題がある。それは能力・業績評価に対するエンジニアの納得度が低いという問題である。これは、仕事の配分と人事評価との関連の問題であって、成果主義的改革後の日本企業の人事管理の課題といえる。

### 中国への含意

中国では、製品構造が比較的単純なモジュラー・アーキテクチャ製品を素早く開発するのに適的な開発組織が存在し、なおかつ開発プロセスでの問題発生もある程度抑制されている。このことは、現場依存度が低く、上部組織に依存する度合いが高い中国の問題解決パターンがうまく機能していることを示唆している。また、仕事に関する意識についても、評価に対する納得度は3か国で最高で、職場定着指向も韓国を上回っており、満足度は低くないといえる。しかし、納期に対する要求が厳しすぎる結果として、「納期遅れ」が構造的な問題となる可能性がある。このことは早晩、解決を要する問題となるであろう。また、開発する製品が高機能化し徐々にインテグラル・アーキテクチャ寄りになるにつれて、モジュラー・アーキテクチャに適合した現在の開発体制・労働実態が不整合をもたらす可能性がある。インテグラル・アーキテクチャに適合的な開発体制・労働実態を、中国の制度的条件の下で構築することも、今後の大きな課題となるであろう。

### 韓国への含意

韓国は、日本と同等にインテグラル・アーキテクチャ寄りの製品開発を行い、またそれに整合的な開発組織を編成している。その意味では、表面的な整合性は、日本、中国と同様に高いといえる。しかし、そこで発生する問題を十分に解決できておらず、その結果、最終的に品質上の問題を残してしまっている<sup>4)</sup>。これは、職務経験年数の短い現場のエン

---

<sup>3)</sup> ご興味のある方は、[http://www.ier.hit-u.ac.jp/extra/tsuru\\_feedback.html](http://www.ier.hit-u.ac.jp/extra/tsuru_feedback.html) にアクセスして、都留康・徳丸宜穂・中島賢太郎・福澤光啓(2014)の6.2項(pp.373~375)をご参照いただきたい。

<sup>4)</sup> 最難関問題の結果として「品質目標の未達成」が発生したとする回答の比率は、日本47.9%、韓国43.2%で大差がない。しかし、ここでは表は示さないが、「あなたが主に従事した製品・システムの開発プロジェクト終了時に、開発組織に課された開発成果の目標をどの程度達成できたと考えますか」という質問において、「製品品質」目標の達成度を10

エンジニアが、問題解決に必要な知見を欠いているため、適切な問題解決が図られていないことが一因だと推察される。また、上司への負荷が過度に高まっていることは、問題解決における困難を強めると考えられる。それゆえ、現場レベルのエンジニアの人材育成は、韓国企業にとって喫緊の課題だと考えられる。しかしこの課題への取り組みを困難にしかねないのは、韓国エンジニアの職場定着指向の低さであり、韓国企業は技術人材の定着促進、動機づけ、ひいては人材育成に問題を抱えていることを強く示唆している。したがって韓国企業にとっては、エンジニアの人事施策全体の再検討と見直しが必要となるであろう。

謝辞 本稿は、共同研究「競争優位の源泉としての組織能力—日本・中国・韓国企業の開発組織レベル国際比較」(日本学術振興会・科学研究費補助金・基盤研究B, 課題番号26301019)の研究成果の一部である。共同研究者の徳丸宜穂(名古屋工業大学), 中島賢太郎(東北大学), 西野史子(一橋大学), 福澤光啓(成蹊大学), 馬駿(富山大学), 尹諒重(福岡工業大学)に感謝する。

## 参考文献

Clark, Kim B. and Fujimoto, Takahiro (1991) *Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry*, Boston MA: Harvard Business School Press (田村明比古訳 (2009)『製品開発力—自動車産業の「組織能力」と「競争力」の研究』ダイヤモンド社).

小池和男(2005)『仕事の経済学』(第3版)東洋経済新報社.

Simon, Herbert (1969) *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, MA: MIT Press, (稲葉元吉・吉原英樹訳 (1999)『システムの科学』第3版, パーソナルメディア).

都留康・守島基博編著 (2012)『世界の工場から世界の開発拠点へ—製品開発と人材マネジメントの日中韓比較』東洋経済新報社.

都留康・徳丸宜穂・中島賢太郎・福澤光啓(2014)「製品開発プロセスにおける問題発生と解決行動—エンジニア個人レベルでの日中韓比較」『経済研究』第65巻第4号, pp.362-380.

---

点満点で回答してもらったところ、日本7.1点、韓国6.5点であった。日本と韓国での顕著な差は、開発途中で発生した「品質目標の未達成」が韓国では十分に解決されていないことを意味する。