

商品企画のためのTRIZの利用

—イノベーション創造型TRIZの構築—

2010年9月9日(木)

早稲田大学創造理工学研究科経営デザイン専攻

澤口 学

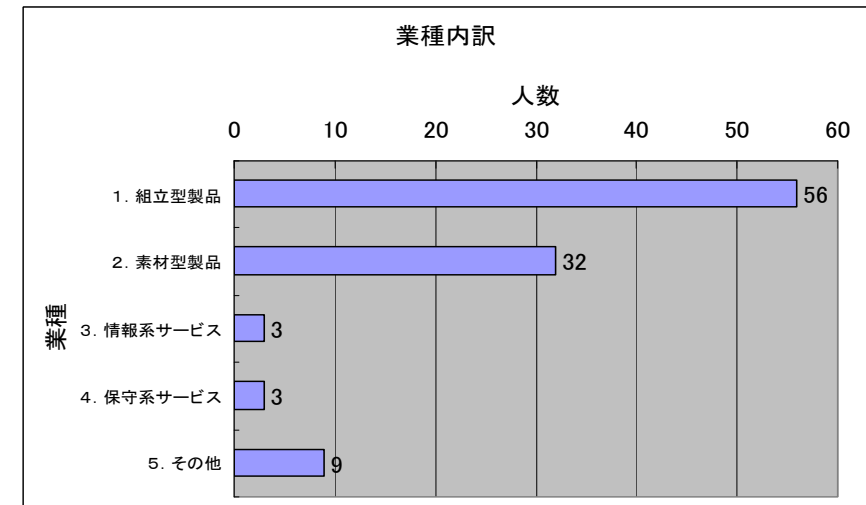
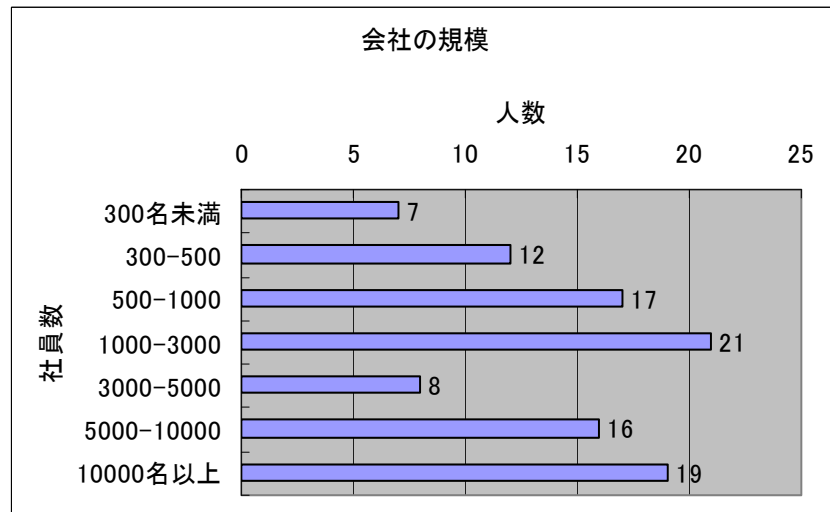
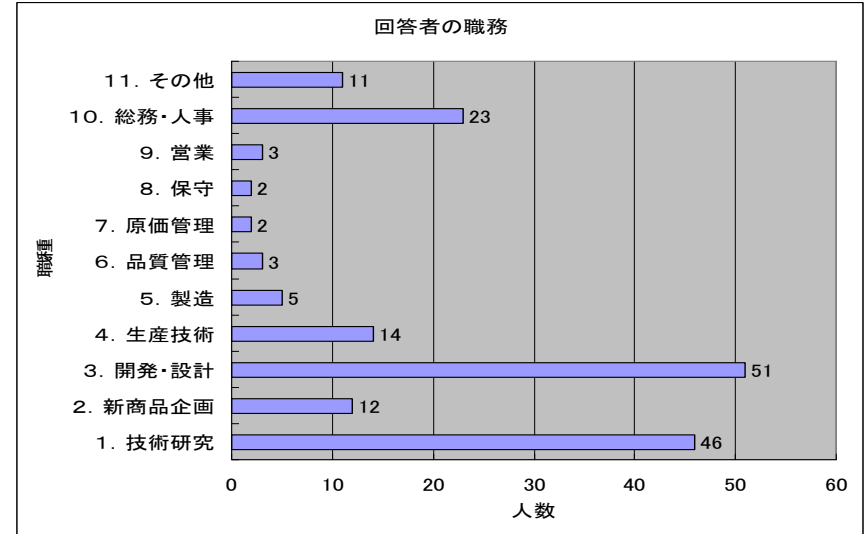
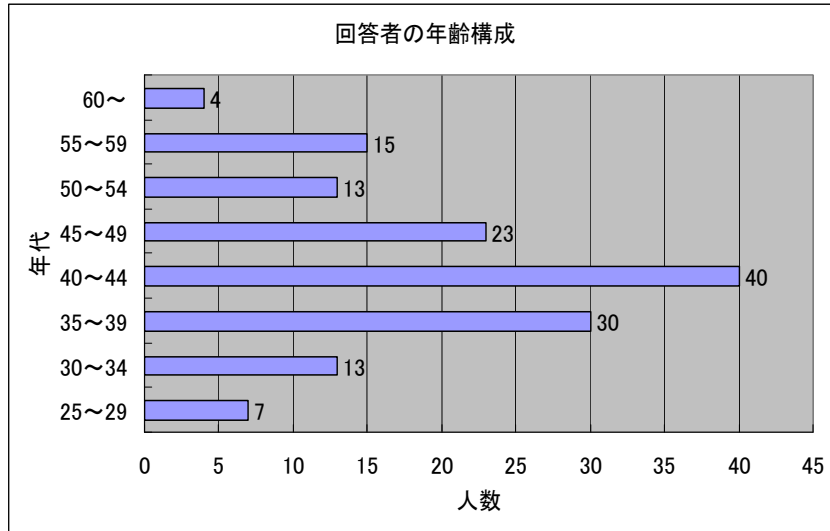
【日本のモノづくり産業の強みと弱み】

-今後の日本企業の発展の方向性は!?-

1.日本のモノづくり産業の特徴～調査活動を通して

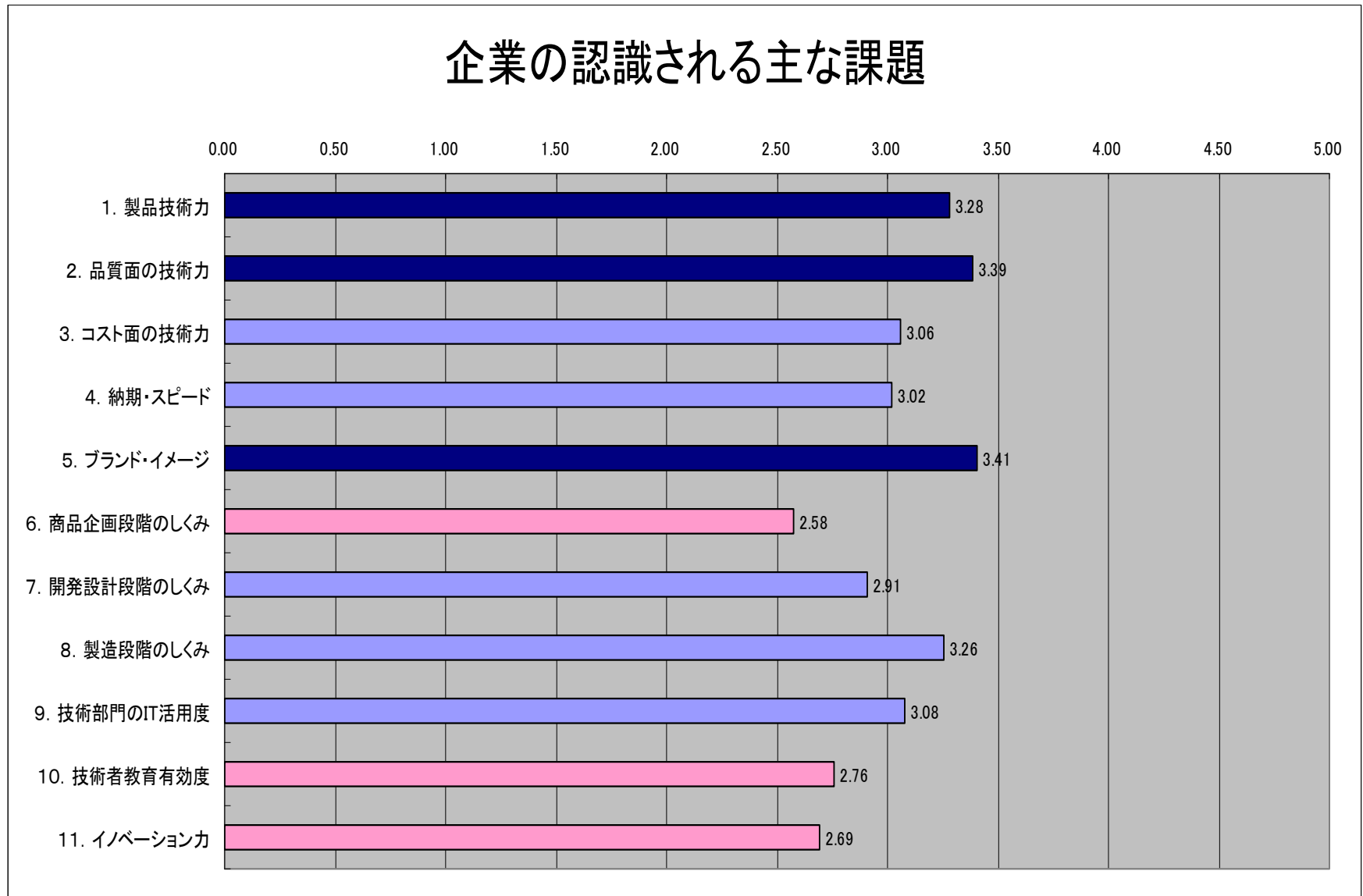
調査アンケート(サンプル数:145名)=MOT関連セミナー参加者82名+異業種交流会参加者63名

【基本的属性】



【設問1】認識される貴社の課題(回答者数140)(一部回答139, 137)

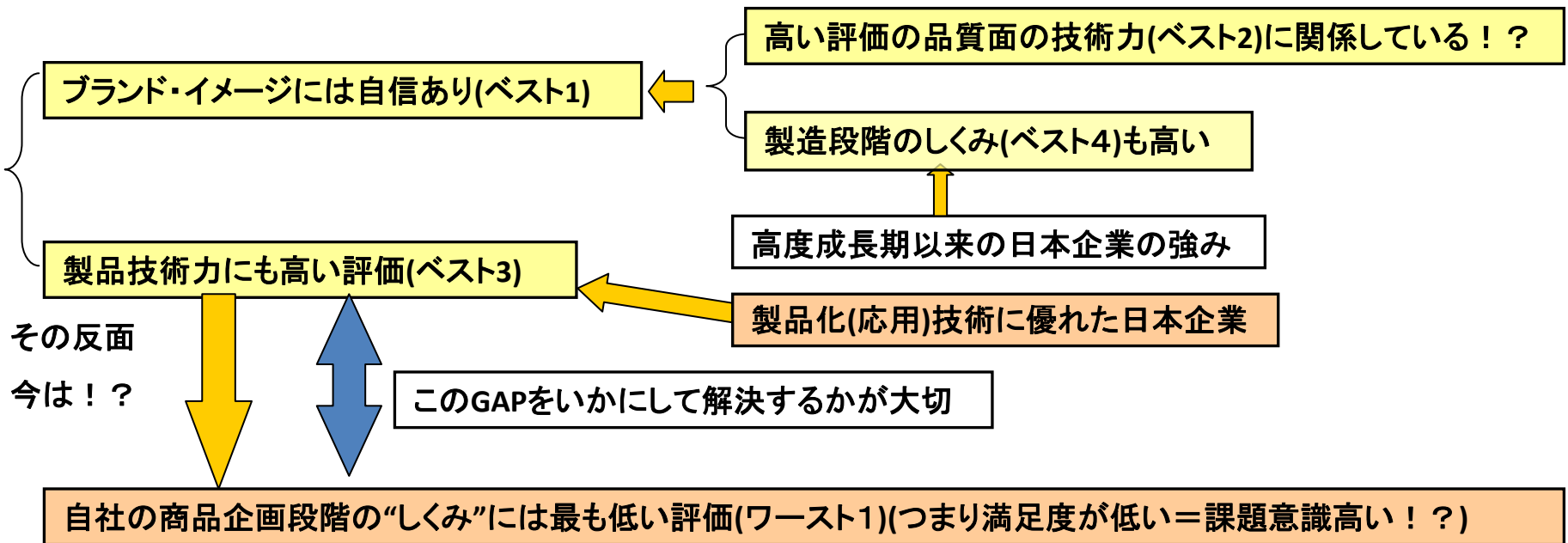
例えば①製品・技術開発力⇒1非常に低い 2低い 3中程度 4高い 5非常に高い



高い評価傾向にあるもの		低い評価傾向にあるもの	
ブランド・イメージ	3.41	商品企画段階のしくみ	2.58
品質面の技術力	3.39	イノベーション力	2.69
製品技術力	3.28	技術者教育有効度	2.76

ベスト3とワースト3の課題の点数には、明らかに有意差がある(有意水準0.01)

「経営課題に対する自社の認識評価」の考察



【設問2】設問1で示した課題ごとに、それぞれの課題に影響を及ぼす他の課題を問う質問(全体)

ある課題の前提課題が有るか、そして前提課題が存在する場合、その課題は何かについて、各課題番号に○を記述してください。(“なし”から複数回答までOKです。)

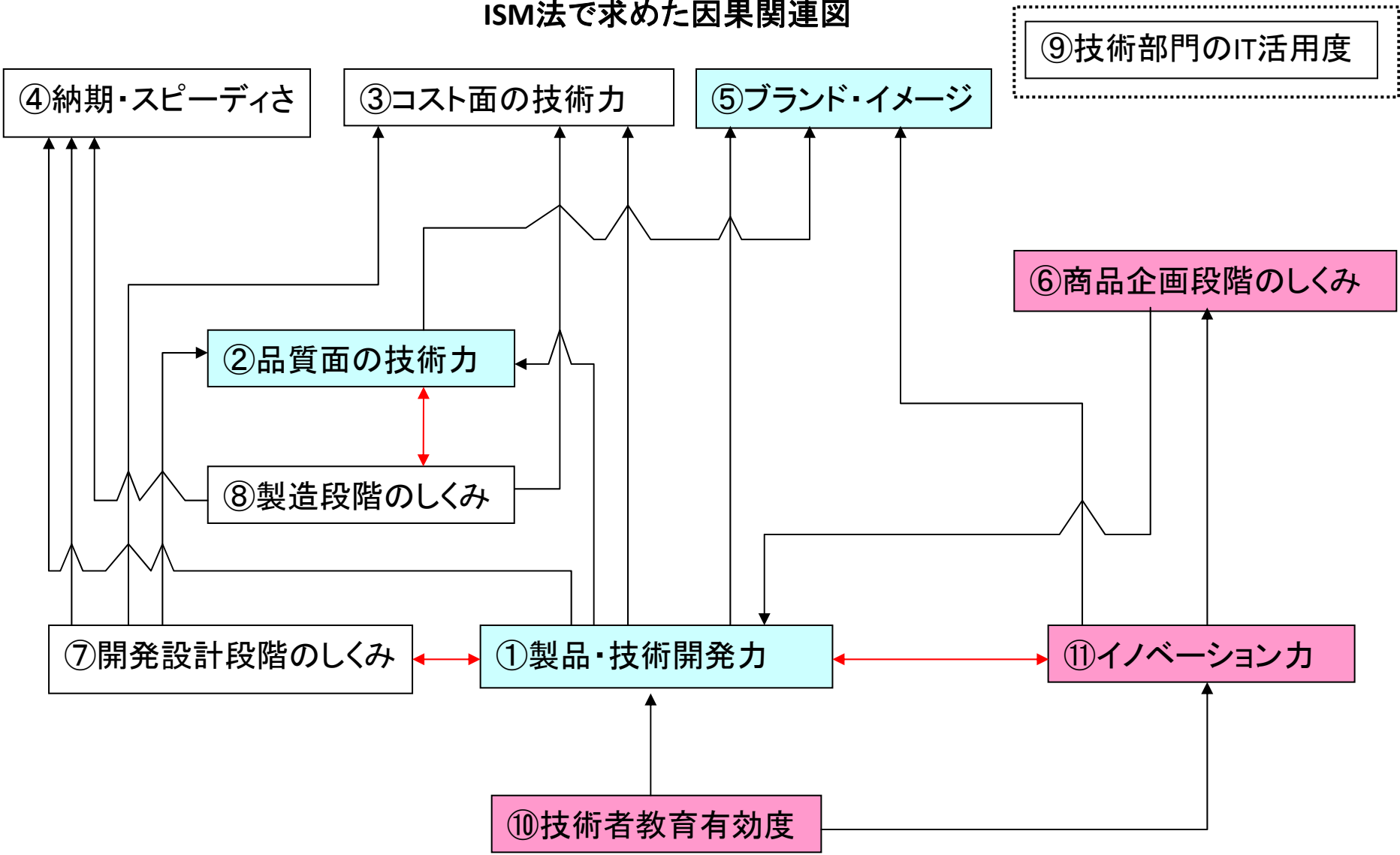
ISM法の利用

X ← Y	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
①製品技術力		35	45	24	11	58	65	23	22	50	73
②品質面の技術力	52		36	19	10	22	67	77	19	30	14
③コスト面の技術力	57	49		32	11	36	60	75	21	28	27
④納期・スピード	50	30	17		6	29	57	79	40	15	16
⑤ブランド・イメージ	55	71	22	30		49	11	4	9	9	53
⑥商品企画段階のしくみ	49	14	21	20	39		32	11	20	24	53
⑦開発設計段階のしくみ	56	33	32	28	7	47		26	36	39	37
⑧製造段階のしくみ	46	51	41	41	3	17	42		22	28	20
⑨技術部門のIT活用度	17	11	14	31	5	17	30	12		33	27
⑩技術者教育有効度	43	24	14	7	9	21	34	11	28		37
⑪イノベーション力	61	25	21	13	26	41	31	16	22	55	

基本的に110(順列)の頻度を正規分布に従うと仮定する。ゆえに $(m + \sigma)$ は上位約15.8%に入る頻度を1として扱う。ゆえに50が閾値になる。

平均値	31.6
標準偏差	18.2
$(m + \sigma)$	49.7
0と1のカット値	50

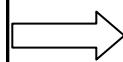
ISM法で求めた因果関連図



【設問2】「ISM法で求めた関連図」に関する考察例

1)品質に自信ある会社は自社ブランドにも自信がある

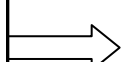
品質面の技術力(ベスト2:3.39)



ブランド・イメージ(ベスト1:3.41)

2)技術力が品質向上に寄与し、それが結局自社ブランドのイメージ確立に貢献している

製品・技術開発力(ベスト3:3.28)



品質面の技術力(ベスト2:3.39)



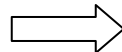
ブランド・イメージ(ベスト1:3.41)

3)イノベーション力の低さはまだブランドのイメージの低下には結びついていない。

従来の品質重視の日々の積み重ね努力(主に改善活動)だけがブランド価値を生むのか？

最近ではイノベティブイメージの強い企業が高いブランド価値を獲得しているのではないだろうか！？(仮説)⇒このままでは将来の日本企業のブランド価値の維持は不安！？

イノベーション力(ワースト2:2.69)



ブランド・イメージ(ベスト1:3.41)

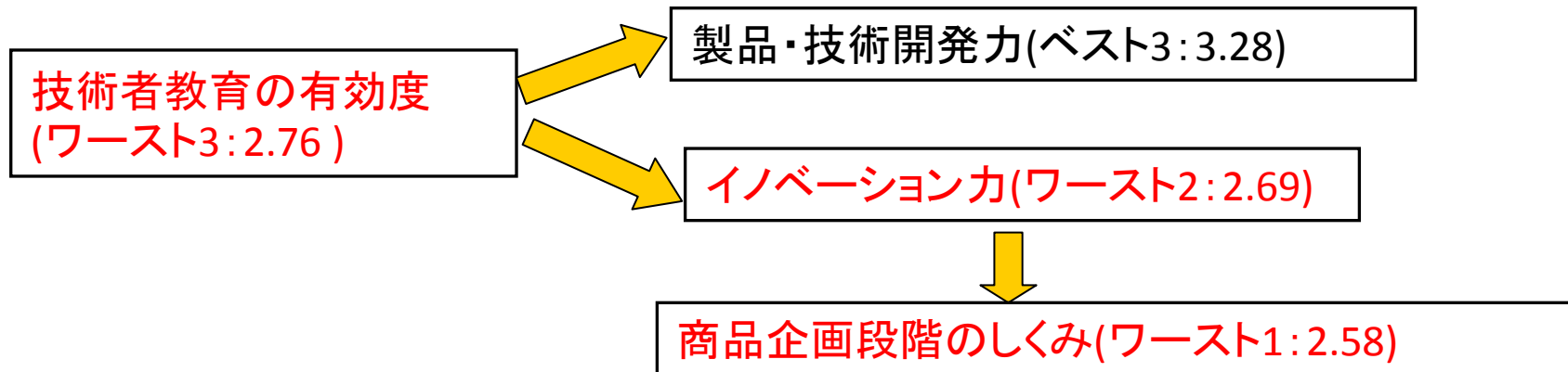
4) **IT活用度**の評価自体は低い(3.08)ものの、**他の課題から孤立化**している



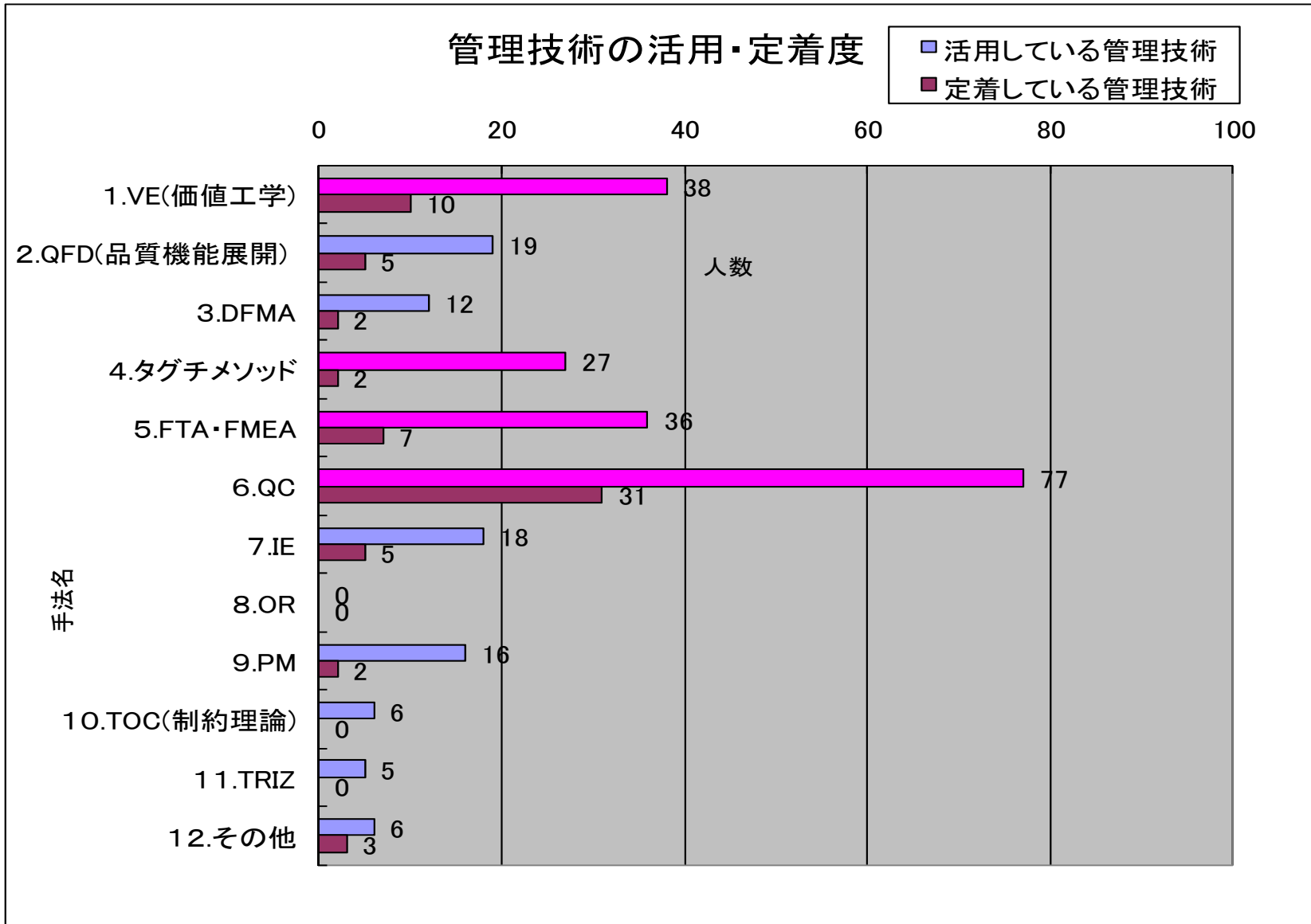
IT(特にコンテンツ開発力)⇒新たな利便性や付加価値創造⇒ipodやwiiの登場など

5) 技術者教育の有効度が低い現状のままでは、教育自体がイノベーション力を高めるうえでの“大きな障害”になる可能性があるのではないか？

技術者教育は大半の課題の“根っこ(根本要因)”になっている。したがって、**時代に即したMOT(技術経営)教育は急務**である



【設問3】現在、よく活用している管理技術に○をつけてください。(複数回答可) としても最も定着していると思われるもの1つに◎をお願い致します。



【設問3】「活用度の高い管理技術」に関する考察

活用度の高い管理技術

ベスト1: QC(品質管理): 77名

ベスト2: VE(価値工学): 38名

ベスト3: FTA/FMEA: 36名

ベスト4: タグチメソッド: 27名

定着度の高い管理技術

ベスト1: QC($31/77=約40\%$)

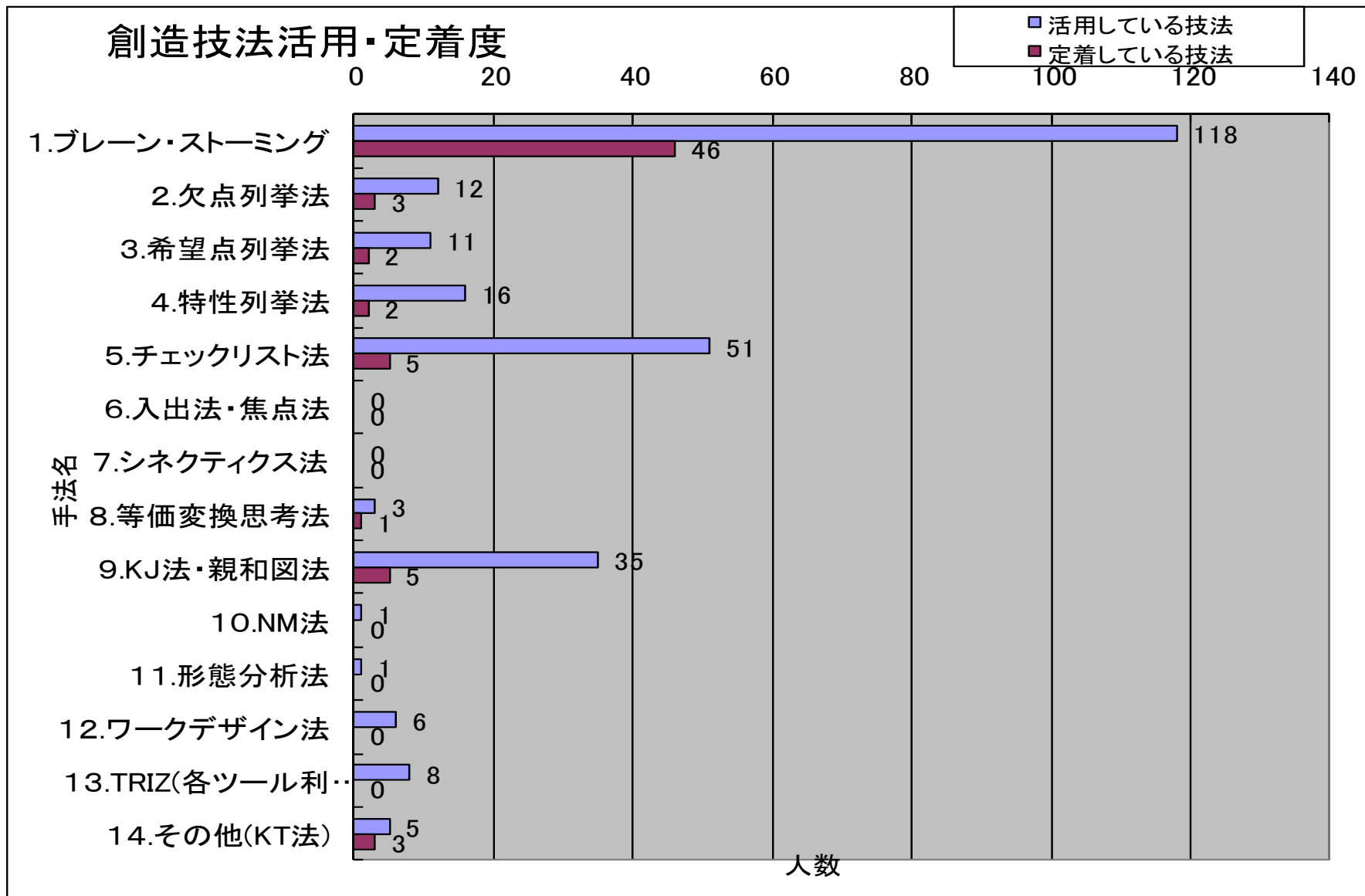
ベスト2: IE($5/18=約28\%$)

ベスト3: VE($10/38=約26\%$)

ベスト3: QFD($5/19=約26\%$)

- ・活用度の高い管理技術では、QCが他を圧倒している。定着度からみても、QCが1番である。このような背景から“品質面の技術力”が高い評価(ベスト2: 3.39)になっていることもうなずける結果である
- ・VEも比較的高い活用度といえる。これはコストダウン活動の一環かもしれない・・・。

【設問4】現在、よく活用している創造技法に○をつけてください。(複数回答可) としても最も定着していると思われるもの1つに◎をお願い致します。



【設問4】「活用度の高い創造技法」に関する考察

活用度の高い創造技法

ベスト1:ブレイン・ストーミング法:118名

ベスト2:チェックリスト法:51名

ベスト3:KJ法/親和図法:35名

定着度の高い創造技法

ベスト1:ブレイン・ストーミング法
(46/118=約39%)

* 定着度の2位以下は、母数に対する絶対数が少ないので定着度を示す意味があまりないと判断した

・活用度の高い管理技術としても、その定着度としても、BS(ブレイン・ストーミング)法が断トツの1位である。逆の言い方をすれば、それ以外の創造技法はあまり活用・定着されていないことがわかる。BS法は気軽に活用できるツールだからであろうか…。

・チェックリスト法や親和図法(KJ法)も、少なからずは活用されているが定着率はよくない。

全体の考察(仮説)

1) 昔(1960～1980年代頃)は、“**キャッチアップ戦略**”に基づく“**改善活動**”の時代⇒主に下流段階(製造、生産技術、品質管理など)の“**ムラ・ムリ・ムダ**”低減のための教育(特にSQCやTQMなど)の重視。⇒下流段階の課題に対して相対的に高い評価

2) 今は“**フロントランナー戦略**”に基づく**上流段階(R&D戦略、商品企画、開発設計)**の課題解決の時代⇒“**イノベーション力**”の向上・創造力養成教育が急務!?

2.最も革新的な世界企業と日本の競争力

世界でもっとも革新的企業10(2007)

Company	HQ Country	Revenue Growth (2004-2007) (in %)	Margin Growth (2004-2007) (in %)	Stock Returns (2004-2007) (in %)	Most Known for its Innovative... (% who think so)
1. APPLE	USA	47	69	83	Products (52%)
2. GOOGLE	USA	73	5	53	Customer Experience (26%)
3. TOYOTA	Japan	12	1	15	Processes (36%)
4. GE	USA	9	1	3	Processes (43%)
5. MICROSOFT	USA	16	8	12	Products (26%)
6. TATA GROUP	India	Private	Private	Private	Products (58%)
7. NINTENDO	Japan	37	4	77	Products (63%)
8. P&G	USA	16	4	12	Processes (30%)
9. SONY	Japan	8	13	17	Products (56%)
10. NOKIA	Finland	20	2	35	Products (56%)

IMD世界競争力年鑑(2008年版)

IMD: 国際経営開発研究所(スイス)

評価対象国・地域⇒55カ国・地域

	日本	米国	英国	独国	仏国	中国	台湾	韓国	インド	1位はどこか？
総合順位	22	1	21	16	25	17	17	31	29	米国
①経済状況	29	1	16	6	13	2	21	47	18	米国
②政府の効率性	39	18	24	26	45	12	16	37	23	シンガポール
③ビジネス効率性	24	3	19	28	35	33	10	36	20	香港
④インフラ	4	1	20	6	11	31	17	21	49	米国
科学インフラ	2	1	13	3	12	10	4	5	29	米国
技術インフラ	16	1	12	6	19	32	5	14	41	米国

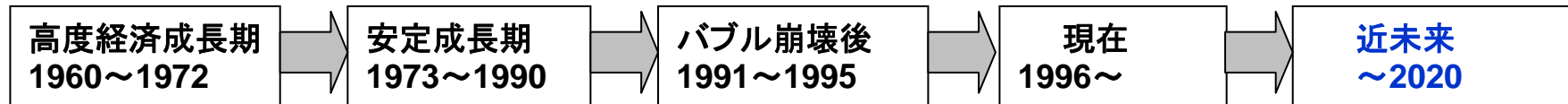
日本の最近 22位(2008)⇒17位(2009)⇒27位(2010)

米国の最近 1位(2008)⇒1位(2009)⇒3位(米国)

中国の最近 17位(2008)⇒20位(2009)⇒18位(2010)

韓国の最近 31位(2008)⇒27位(2009)⇒23位(2010)

3.期待される日本の技術者像の変遷



【現場重視のエンジニア像】

- ・設計品質と製造品質のアジャストをめざす
- ・信頼性の高い(故障ゼロ)設計を実現する

技術の発展

第1世代

【コスト意識の高いエンジニア像】

- ・コストパフォーマンスのよい設計を実現する

技術の伝承

技術の発展

【顧客意識の高いエンジニア像】

- ・顧客の立場で付加価値の高い設計をめざす

技術の発展

第2世代

【環境意識の高いエンジニア像】

- ・3Rを意識した環境設計を実現する

技術の伝承

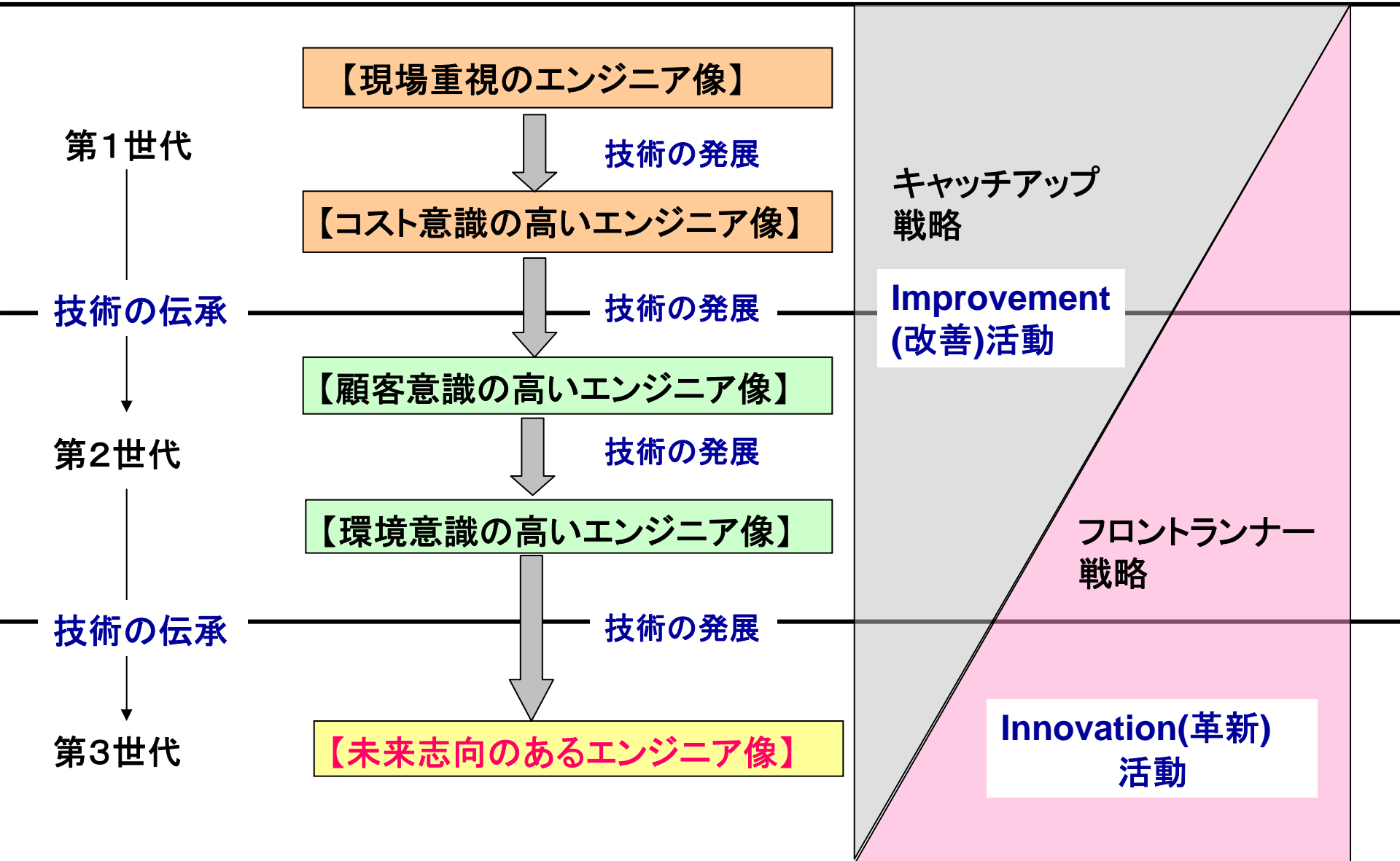
技術の発展

第3世代

【未来志向のあるエンジニア像】

- ・社会と技術のクロスオーバーを目指す
- ・未来ビジョンをもつ
- ・未来リスクの予測とその防止をめざす

4.日本の技術者像の変遷とイノベーション



社会の変換点

求められる技術者像

主な研究テーマ

高度経済成長期:
1960's ~1972

現場重視の技術者像

- ・IEによる作業標準
- ・QCによる品質管理の徹底etc.

安定成長期
1973~1990

コスト意識の高い技術者像

- ・VEによるコストパフォーマンスの高い製品設計の実現
- ・TM(タグチメソッド)による低コスト高品質の安定性設計の実現etc.

バブル経済終焉期
1991~1995

顧客意識の高い技術者像

- ・QFD(品質機能展開)等を活用した顧客満足の高い製品開発活動
- ・CS活動によるマーケットセグメンテーションによる製品開発etc

現在
1996~

環境意識の高い技術者像

- ・3R活動による環境配慮型製品の実現
- ・環境アセスメント活動の徹底
- ・環境対応型リスク管理活動etc.

近未来
-2020

未来志向のある技術者像

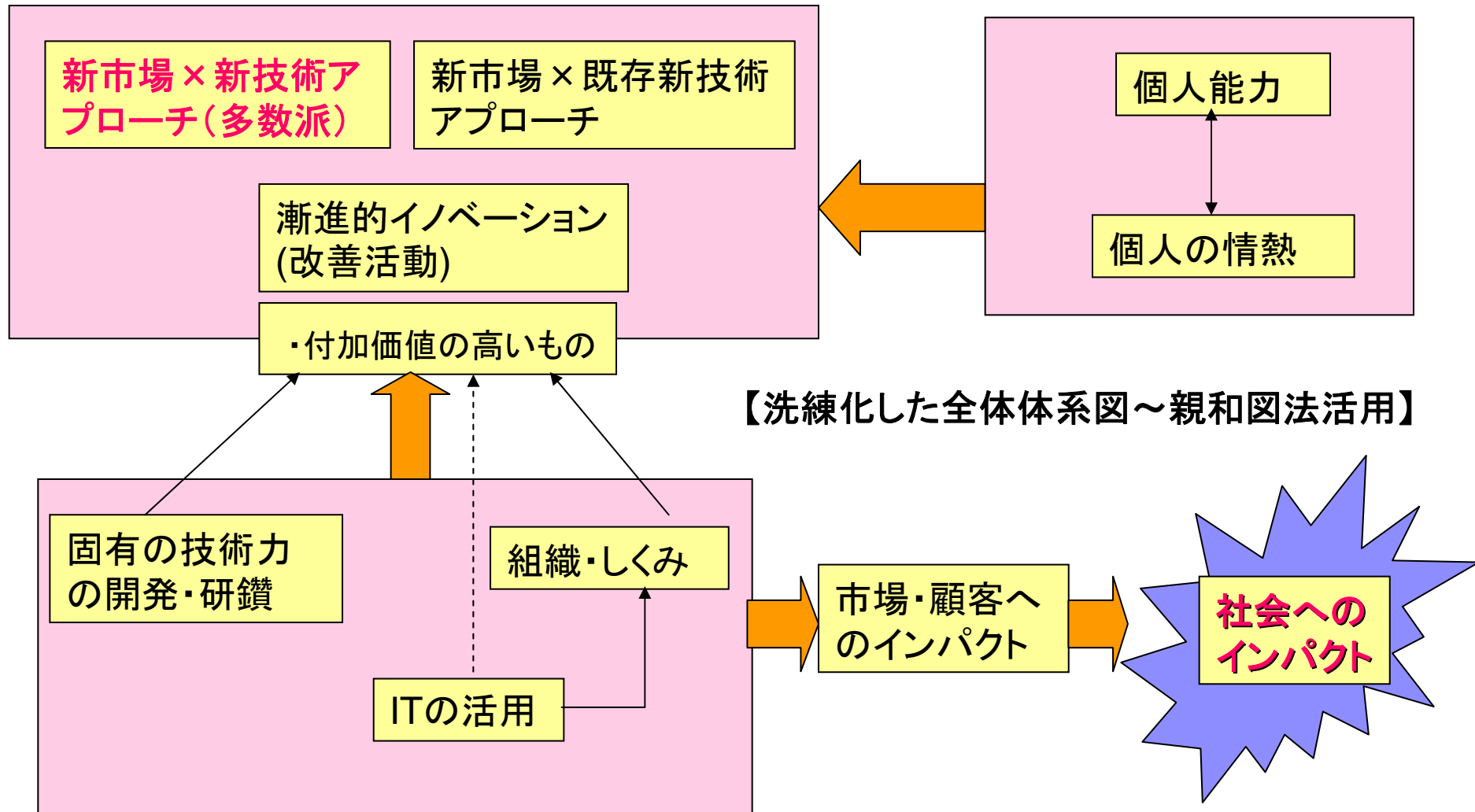
- ・社会と技術進化を意識した次世代製品企画開発活動
- ・未来社会に対応したリスクマネジメント活動etc.

改善活動

画期的イノベーション

5.“イノベーション”とは何か！？

「イノベーション」のイメージの自由記述方式 対象者：製造業(一部上業企業10社)の技術者45名
すべての意見をカードへ転記し、親和図法を活用して、言語データの体系化を試みた



【洗練化した全体体系図～親和図法活用】

6.“あるべき”新製品開発活動の基本プロセス

企画段階:Technology prediction with Marketing

自社のコア・テクノロジーが有効に活用できる未来シナリオの検討

第1フェーズ 対象システムの分析と将来の予測と方向づけ

<未来予測活動>

対象システムについての新商品企画を方向づけた

シナリオ作成

技術進化の視点

…技術システム進化のパターン システムアプローチ Sカーブ分析

未来シナリオ+顧客の声を企画書へ反映させるQFDの活用

第2フェーズ 対象システムについての新商品企画案の作成

<商品企画活動>

対象システムについての

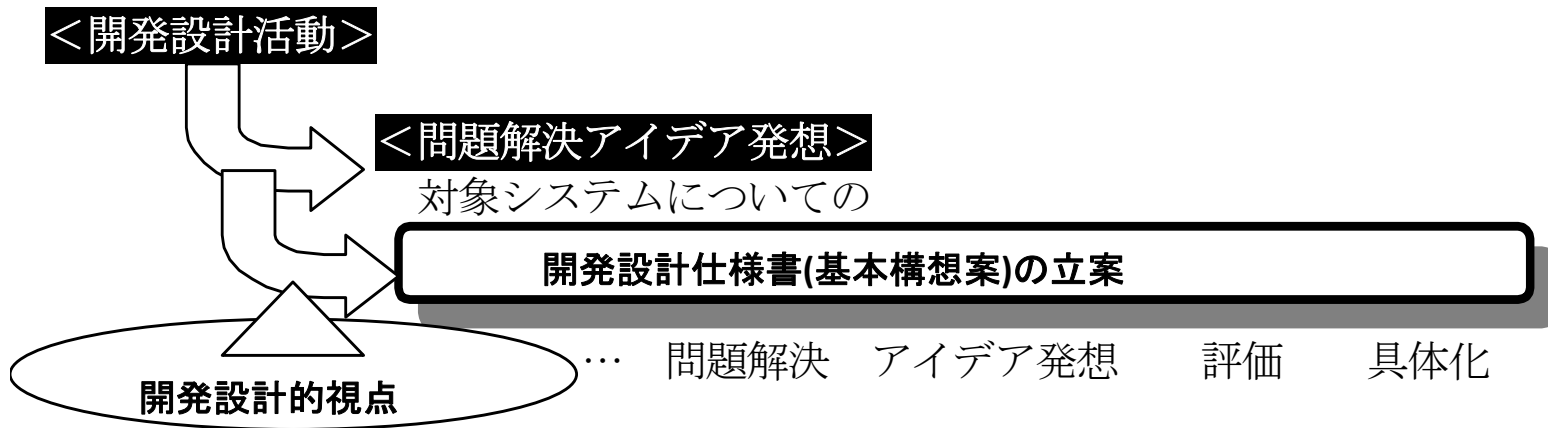
新企画書の立案

マーケティング的視点

… 社会分析 顧客分析 価値 仕様

開発段階:Design to Cost with solution of Technical Contradiction

第3 フェーズ 対象システムの開発設計の具体的構想化



【システムテック・イノベーション】

-商品企画型TRIZの一つの提言-

7.最近の“ヒット商品10に関するイノベーション調査

調査対象のヒット商品10: 過去9年間(2000－2008年)に日経トレンディ誌上で発表された“ヒット商品30”から一定の基準で10商品を選定⇒一般消費財系商品、社会的にも話題性の高い商品群

調査対象者: 2009年度に前任校(産業能率大学経営学部)で担当した授業「技術と経営」の出席学生168名(男子87人、女子81人で1年生中心に2～4年生も含む)

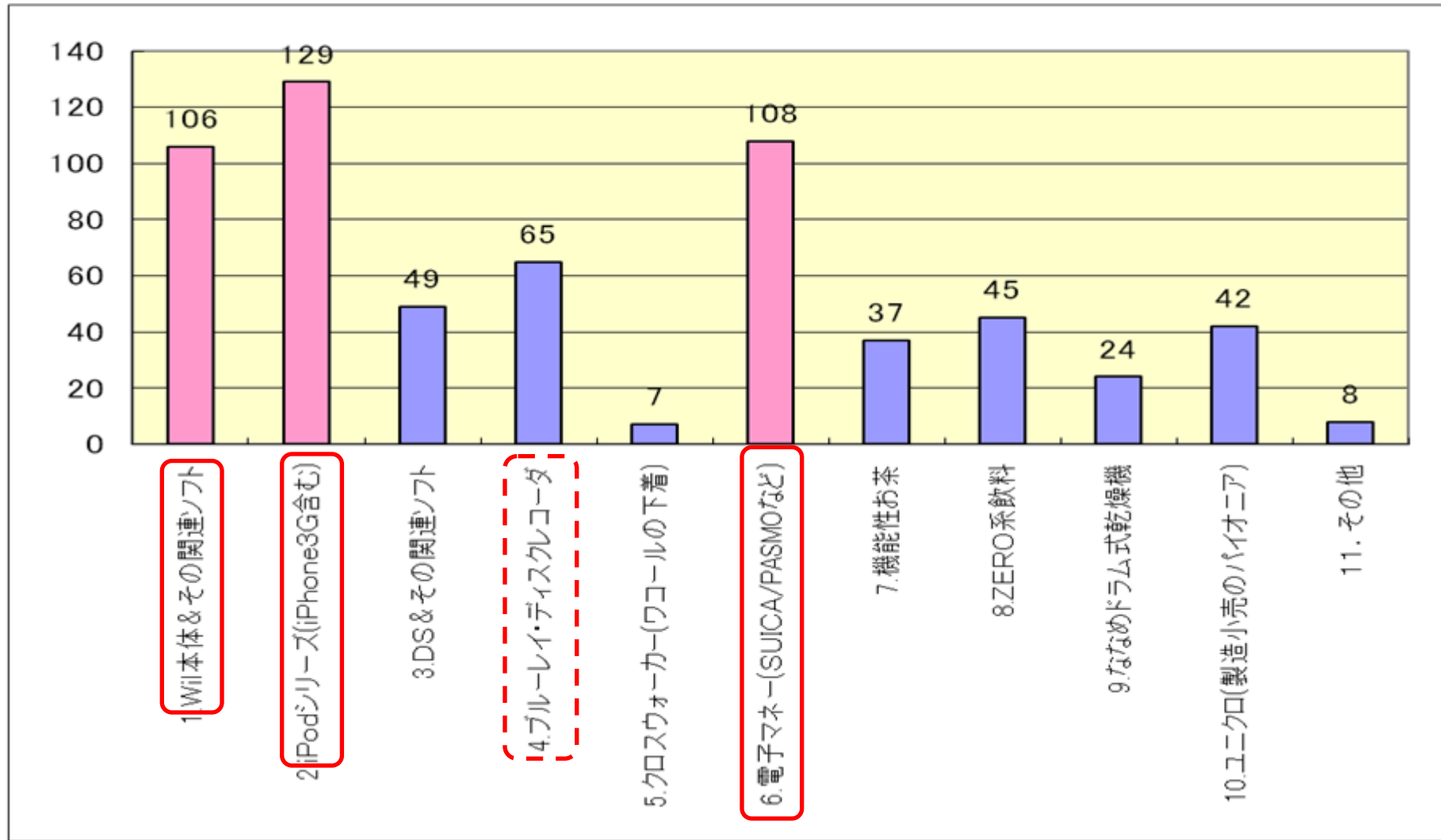
補完的な意味合いで、異業種交流会参加者(2009年9月)や企業セミナー受講生(2010年4月)の合計28名(男子27名、女子1名で、技術系職21名、営業職系7名)に対しても同様の調査実施

調査対象のヒット商品10

1. Wii 本体 & その関連ソフト	2. iPadシリーズ(iPhone 3G含む)
3. DS & その関連ソフト	4. ブルーレイ・ディスクレコーダ
5. クロスウォーカー	6. 電子マネー(SUICA/PASMOなど)
7. 機能性お茶(代表的にはヘルシア緑茶や黒ウーロン茶など)	8. ZERO系飲料(ゼロカロリー飲料や糖分ゼロ飲料でビールなども含む)
9. ななめドラム式洗濯乾燥機	10. ユニクロ(製造小売: SPAのパイオニア)

【設問1】近年、イノベーションを実現したと思う新商品を選択肢(図表2参照)の中から選んで○をつけてください(複数回答可)(11番目として“その他()”)も可)

168サンプル中有効回答数:160(男子82,女子78)

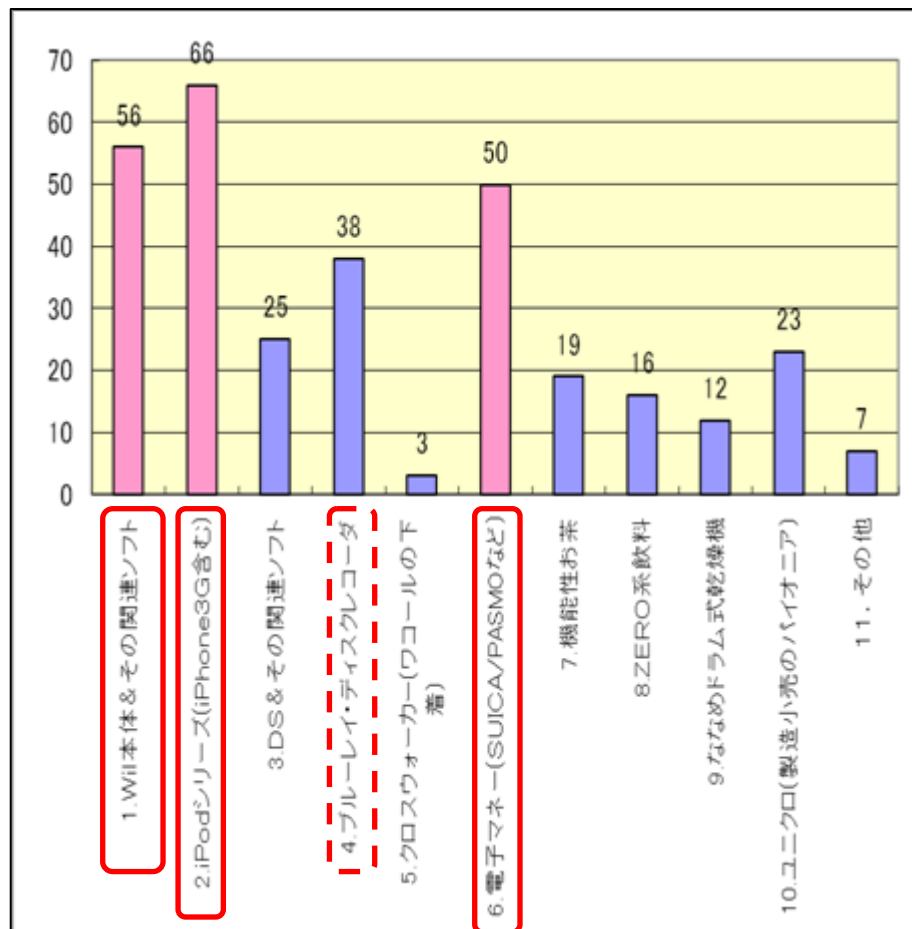


統計的比率検定の結果:有意差を示す(有意水準0.01%)

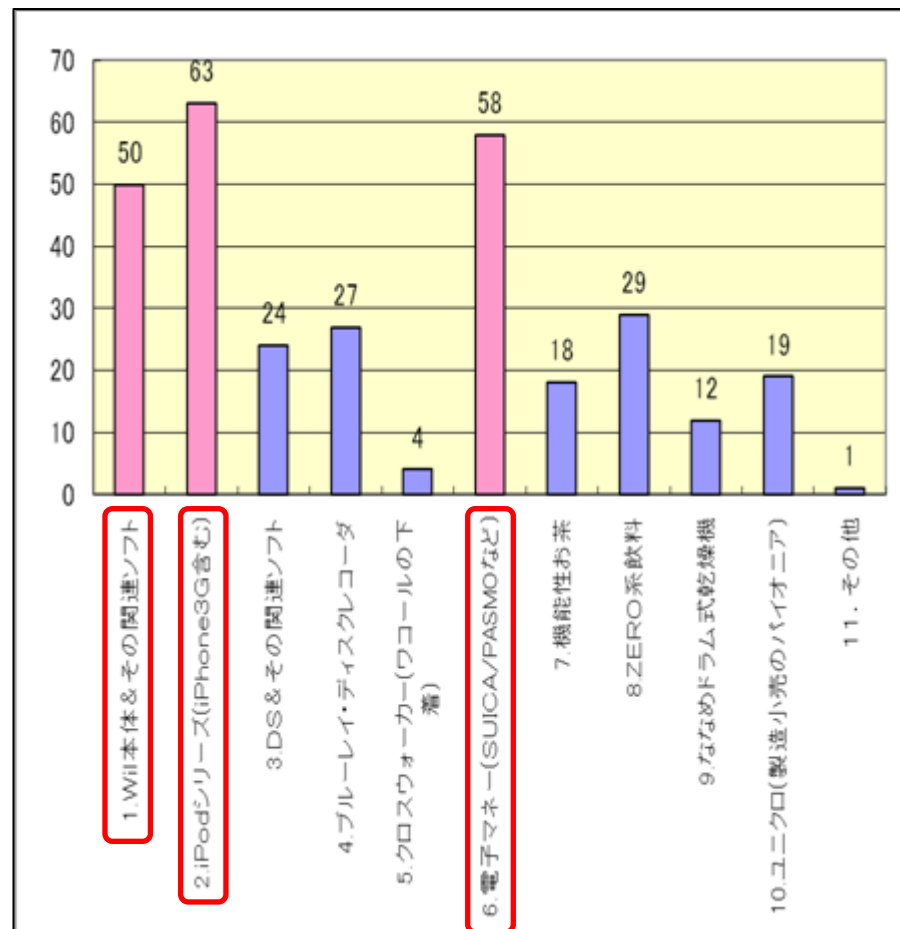
有意差なし

【設問1】～男女別に集計したケース(○で複数回答可)

男子サンプル(82)



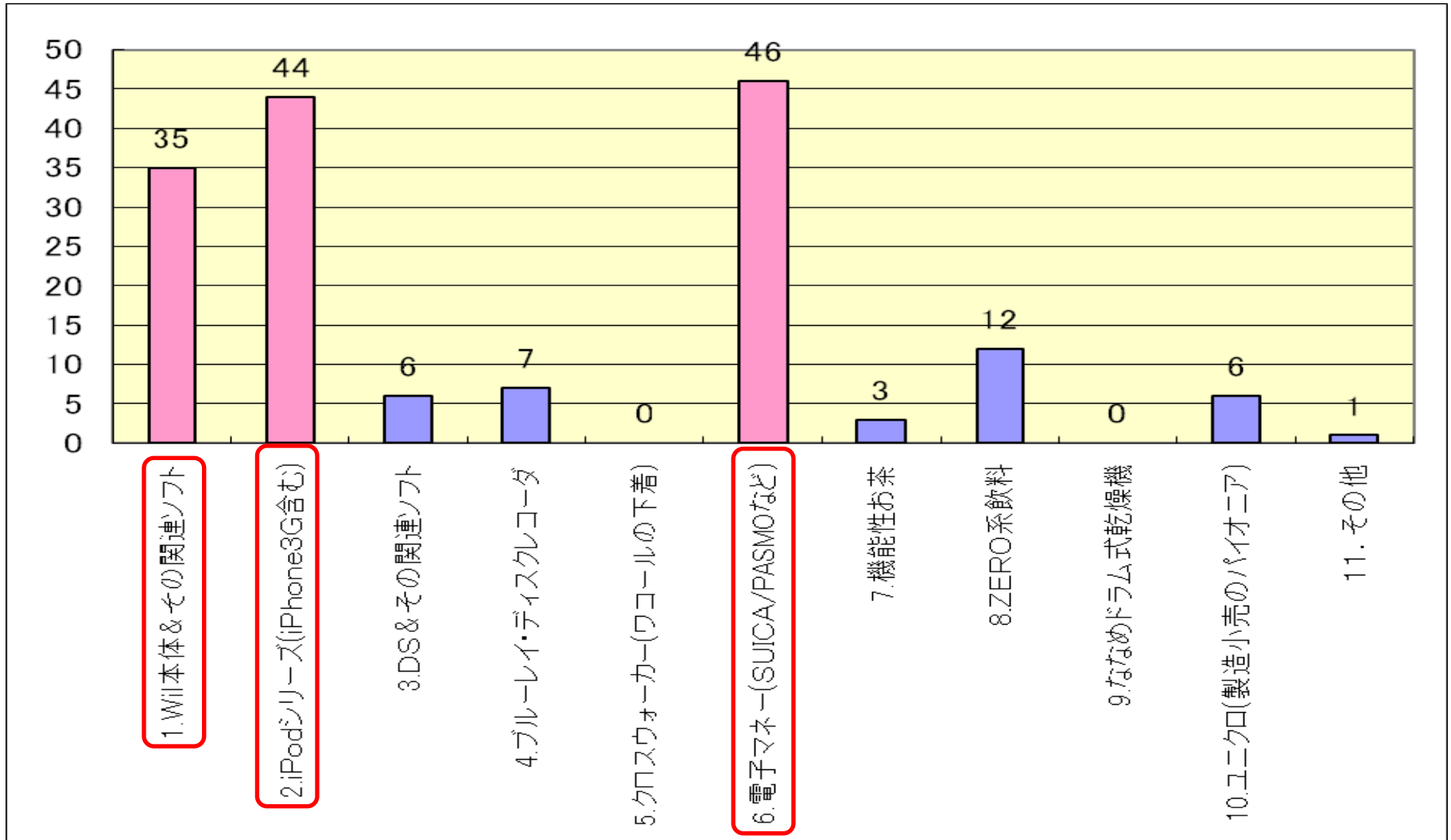
女子サンプル(78)



 統計的比率検定の結果:有意差を示す(有意水準0.01%)
 有意差なし

【設問2】○をつけた商品の中から、最もイノベティブな新商品だと思うものを“1つだけ選択”して◎をつけてください。

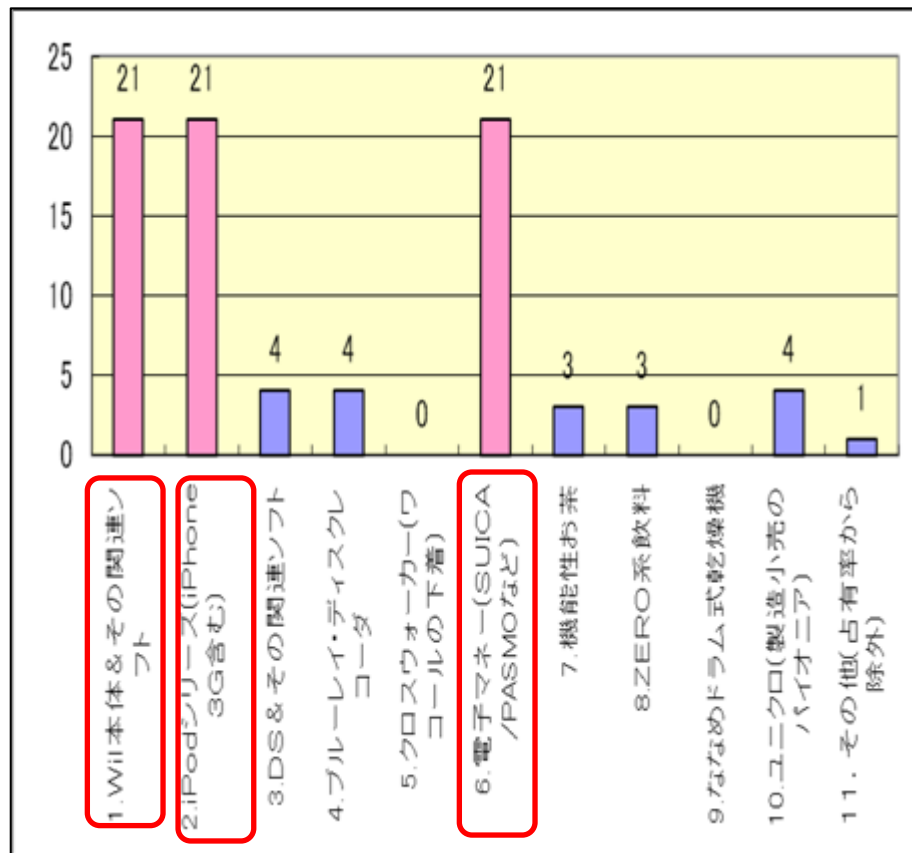
168サンプル中有効回答数:160(女子78, 男子82)



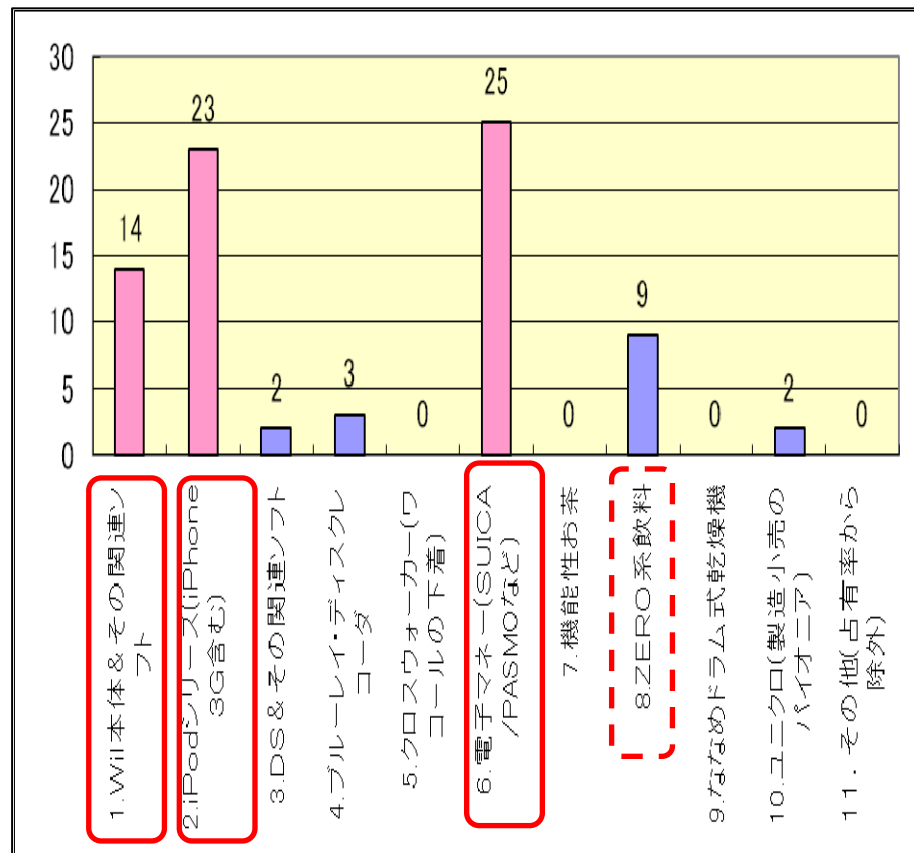
統計的比率検定の結果:有意差を示す(有意水準0.01%)

【設問2】～男女別に集計したケース(◎で一つのみ選択)

男子サンプル(82)



女子サンプル(78)

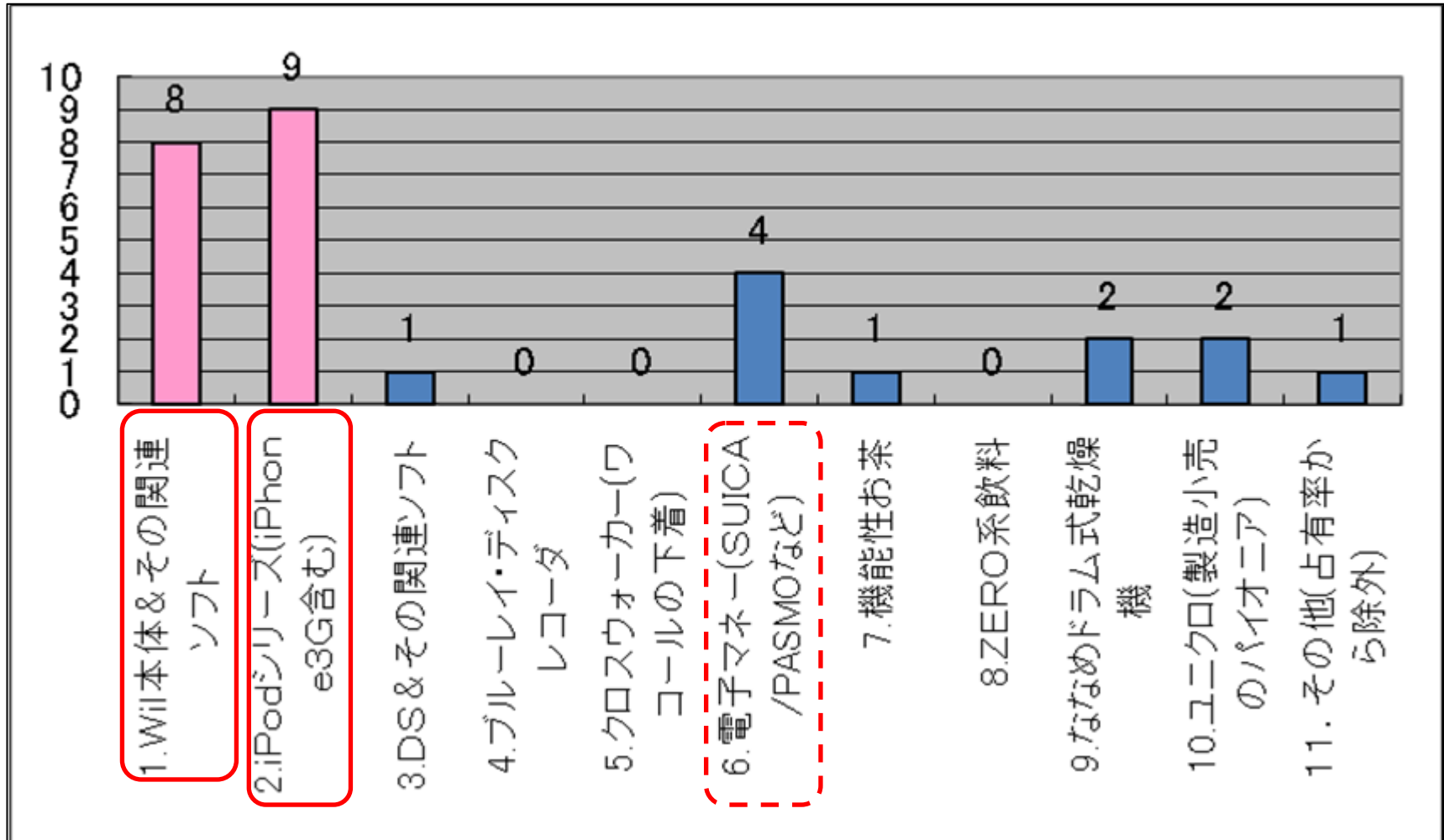


 統計的比率検定の結果: 有意差を示す(有意水準0.01%)

 有意差なし

【設問2】～最もイノベーティブだと思う商品(◎で一つのみ選択)～社会人編(参考)

有効回答数: 28(男子27,女子1/技術系21,事務・営業系7/30代15,40代13)



 統計的比率検定の結果: 有意差を示す(有意水準0.01%)
 有意差なし

【設問1、2から判明したこと】

1)イノベティブだと判断した商品(○)と、最もイノベティブだと判断した商品(◎)のベスト3は、多少の順位の入替えはあっても商品自体は不変である。

イノベティブだと判断した商品(○)

iPodシリーズ(iPhone3G含む): 占有率(21.1%)
第1位

電子マネー: 占有率(17.6%)第2位

Wii本体 & その関連ソフト: 占有率(17.3%)第3位

最もイノベティブな商品(◎)

電子マネー: 占有率(28.9%)第1位

iPodシリーズ(iPhone3G含む): 占有率(27.7%)
第2位

Wii本体 & その関連ソフト: 占有率(22.0%)第3位

最もイノベティブな商品(◎)～社会人編

iPodシリーズ(iPhone3G含む): 占有率(33.3%)第1位

Wii本体 & その関連ソフト: 占有率(29.6%)第2位

電子マネー: 占有率(14.8%)第3位

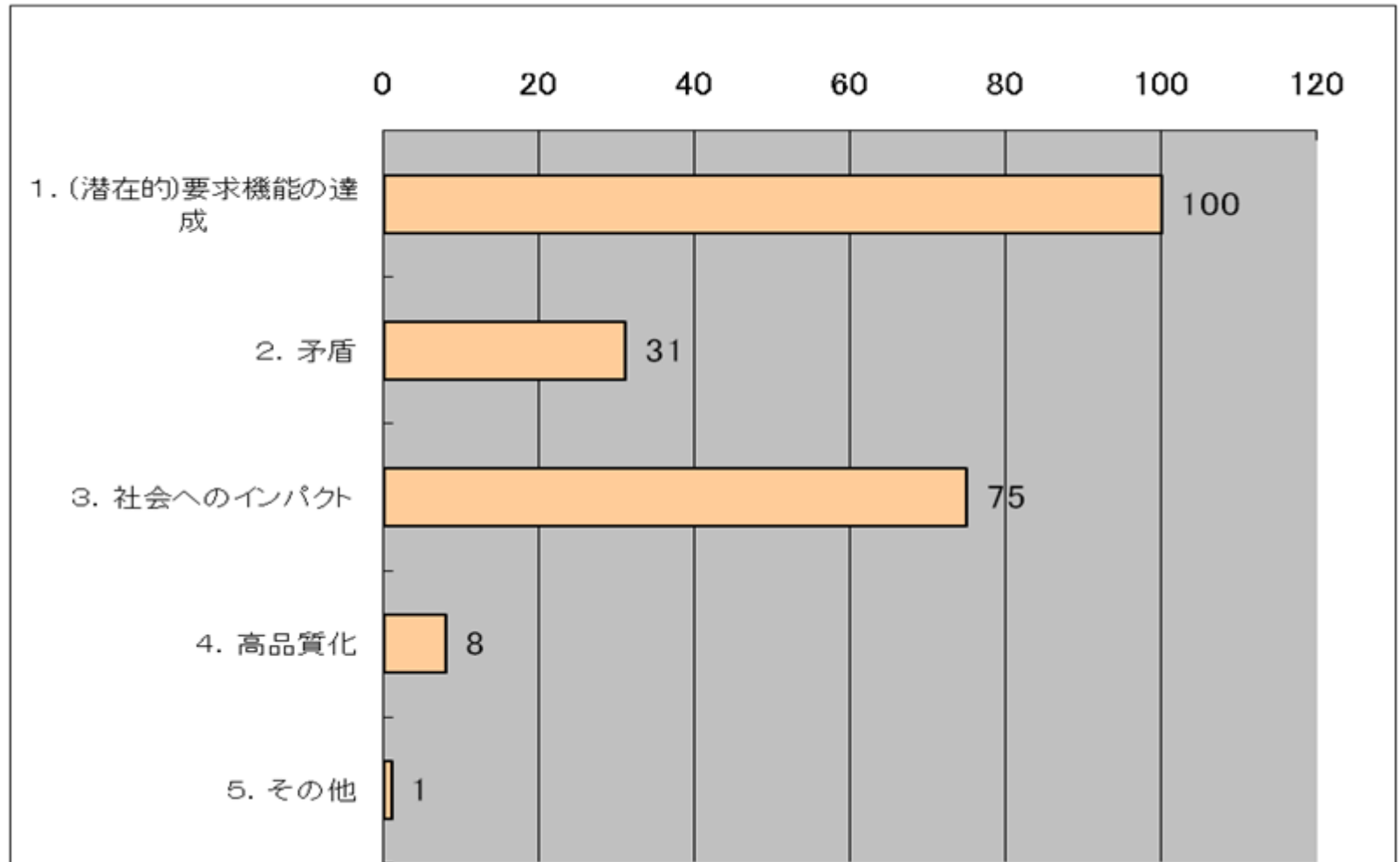
2)男女別でも基本的な傾向は変わらず、ベスト3は不変である。ただし、全体や男子別では占有率10%以上に第4位でブルーレイも入った。ただし有意差があるとの検定結果には至らず。

3)社会人編でも全体の傾向には変化はない。ただし、第3位の電子マネーは有意差があるとの検定結果には至らず。

【設問3】◎をつけた新商品()を最もイノベーティブな新商品だと思った理由を記述してください。～全体～

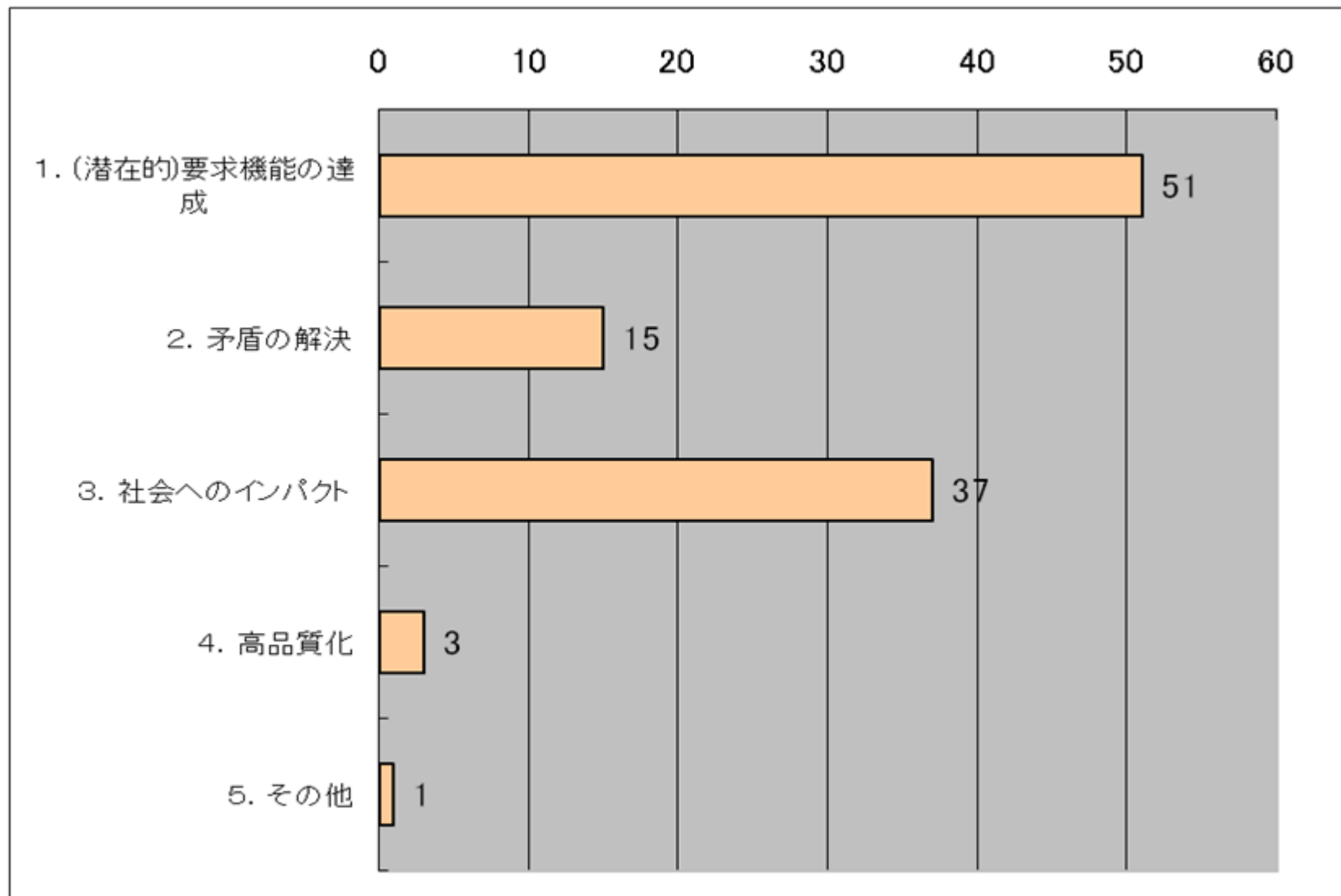
「親和図法」によってグルーピング化して概ね「4分類(“その他”も含めると5つ)」に集約化できた。
分類が重なる場合もあるので、“合計数>回答数”になっている

168サンプル中有効回答数:160(女子78, 男子82)



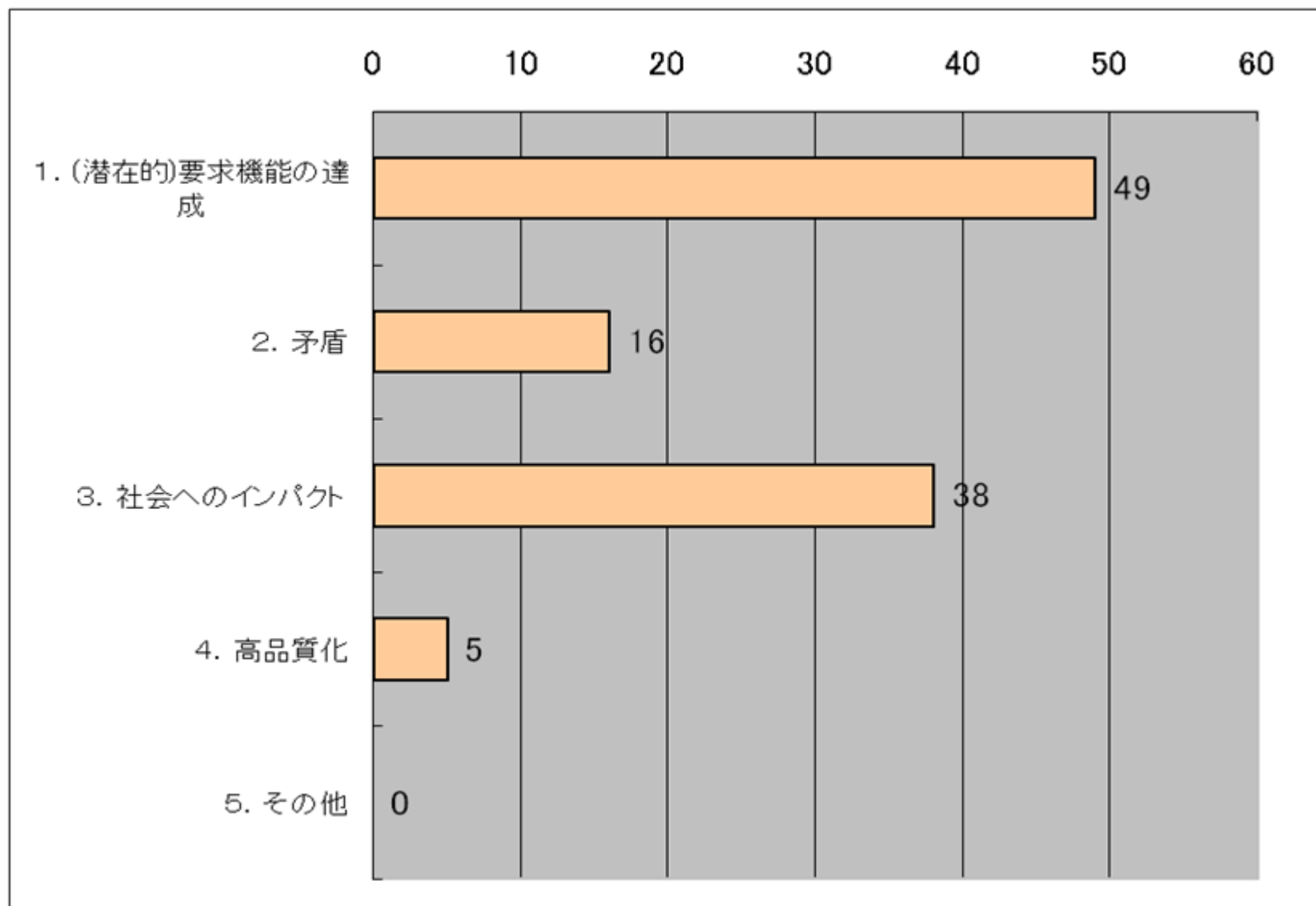
【設問3】◎をつけた新商品()を最もイノベーティブな新商品だと思った理由を記述してください。～女子編～

女子サンプル(81名中有効回答数:78)

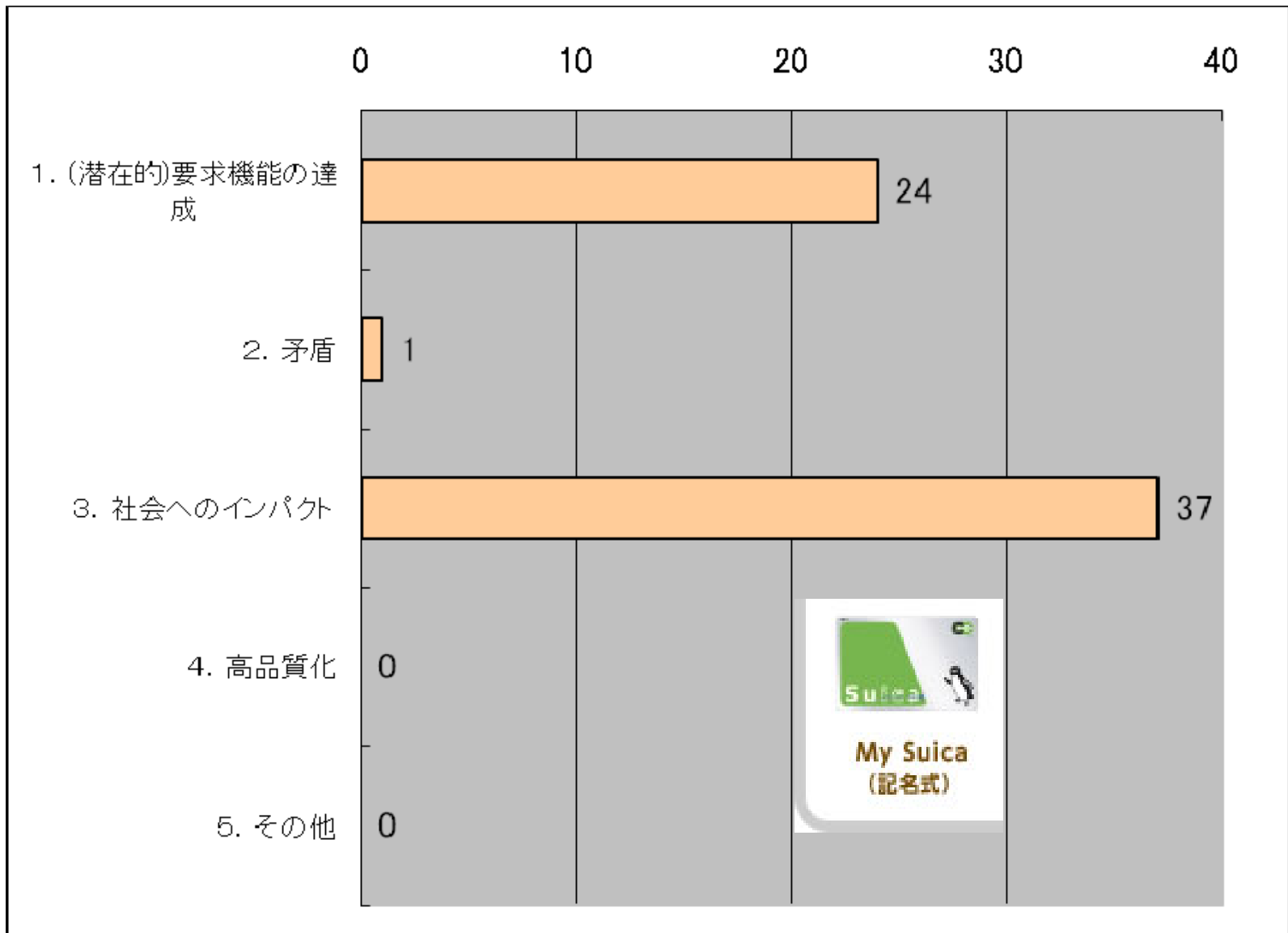


【設問3】◎をつけた新商品()を最もイノベーティブな新商品だと思った理由を記述してください。～男子編～

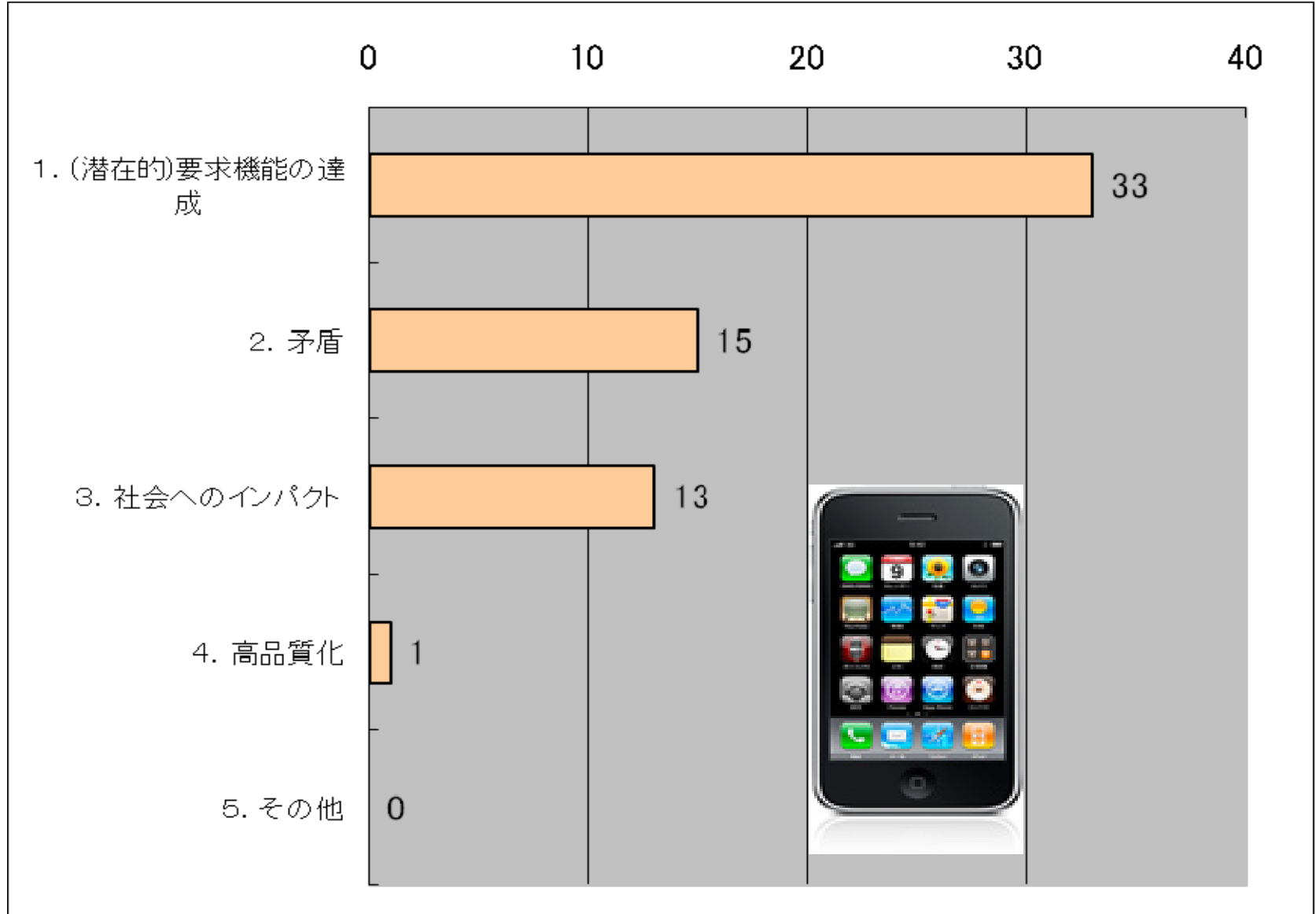
男子サンプル(87名中有効回答数:82)



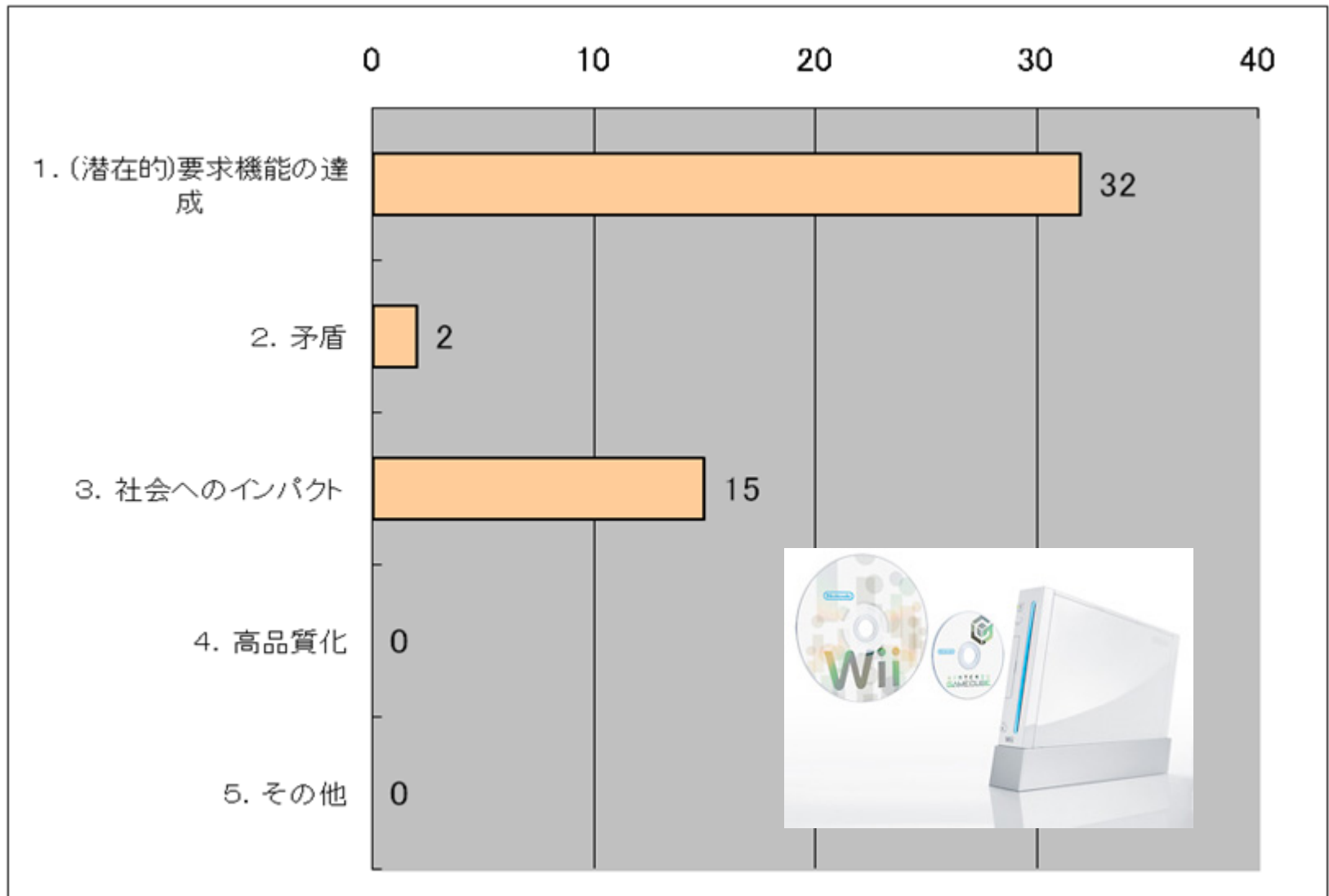
電子マネー (46名分)のイノベーションの特徴～ベスト1



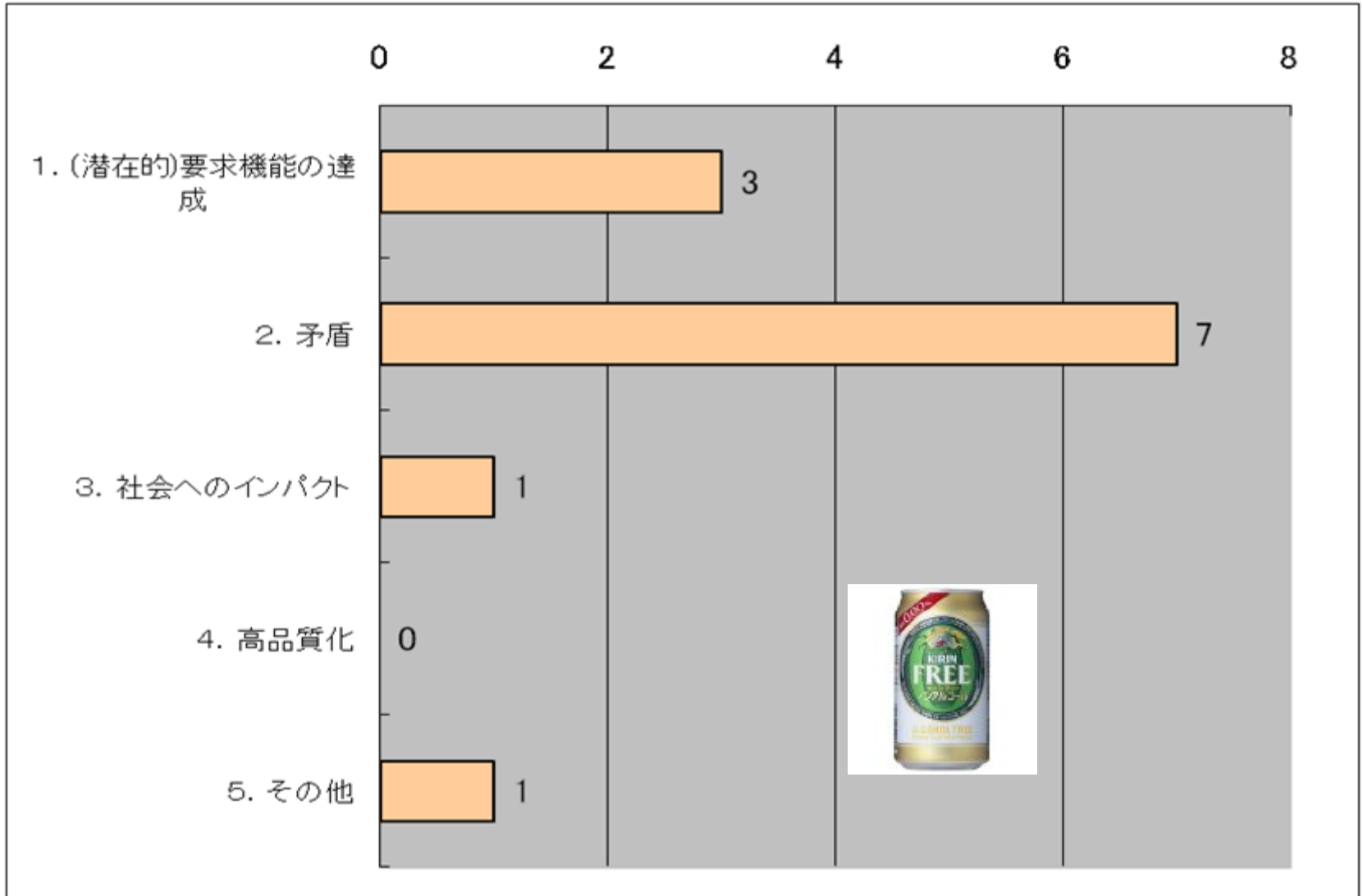
iPOD&iPhone (44名分)に関するイノベーションの特徴～ベスト2



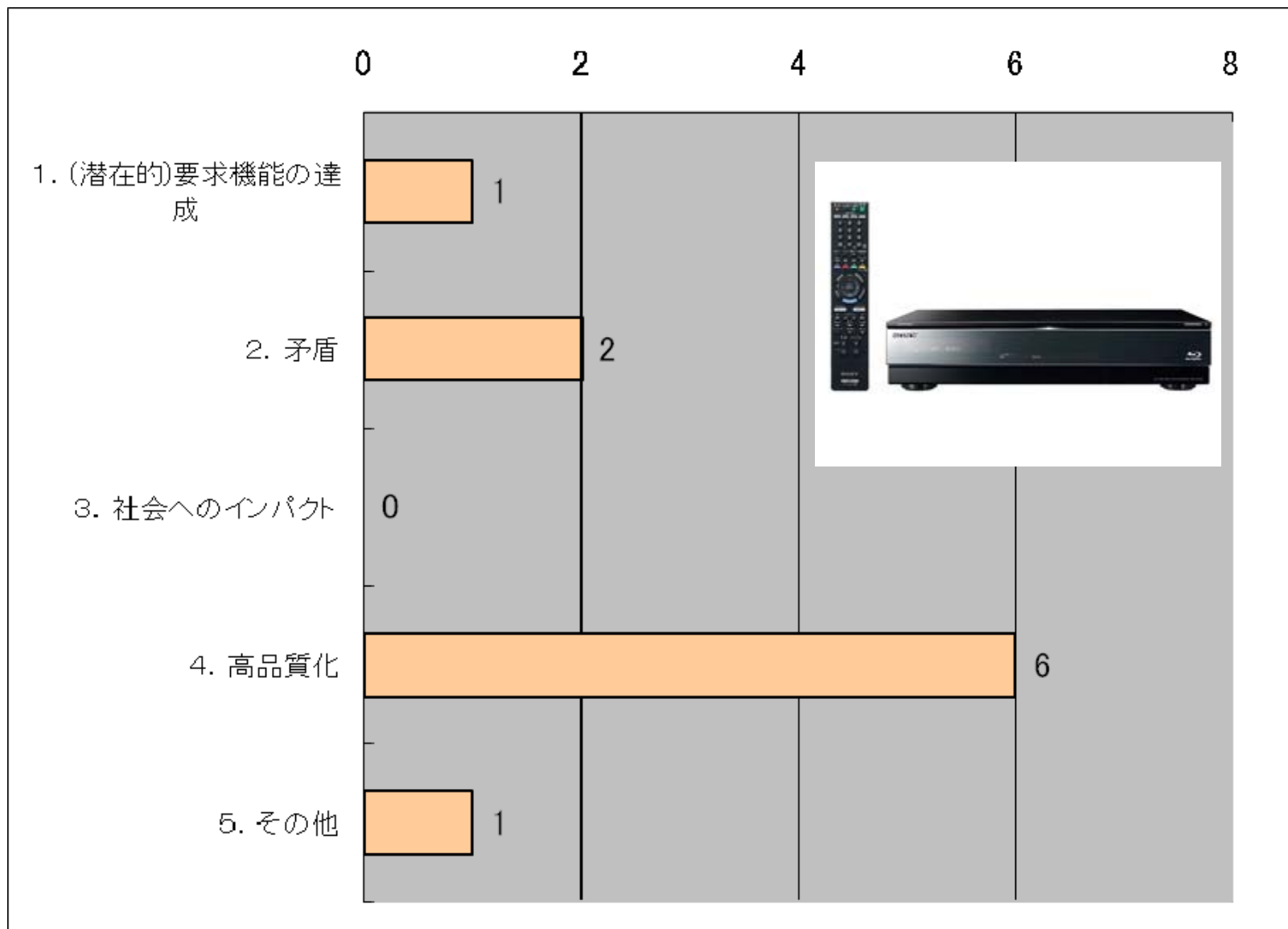
Will & ソフト(35名分)に関するイノベーションの特徴～ベスト3



ZERO系飲料 (12名分)のケース(参考)



ブルーレイ・デスク (7名分)のケース(参考)



【設問3から判明したこと】

最もイノベティブだと判断した商品(◎)のベスト3商品・主な商品の特徴は、以下の通りである。

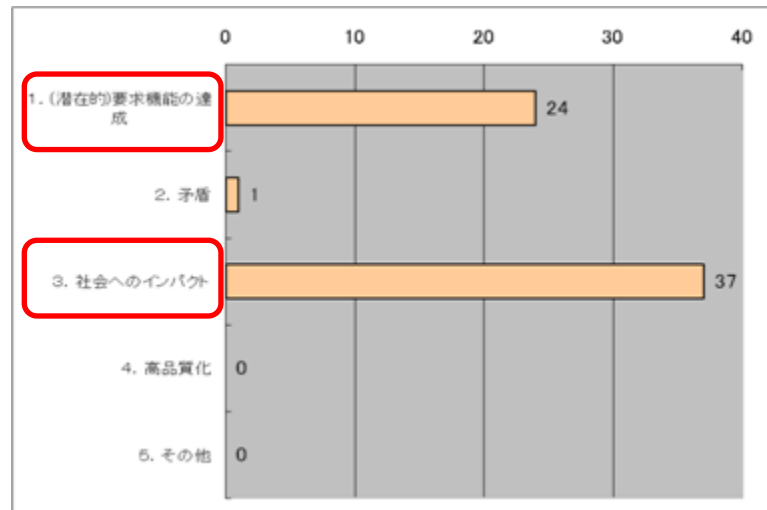
電子マネーの特徴：占有率(28.9%)第1位

「お金の出し入れ不要」、「改札等での停滞の急減」等の潜在的
要求機能が社会的にマッチングし、タイミングよく実現された。

純粋な新技術の適用ではないが、電子マネーに対する社会的インフラが急速に進み極めて社会的インパクトの大きい商品に育っている。

「サービス型イノベーション」

⇒“既存技術の応用×新市場の創造型”イノベーション



iPodシリーズ (iPhone3G含む)の特徴：占有率(27.7%)第2位

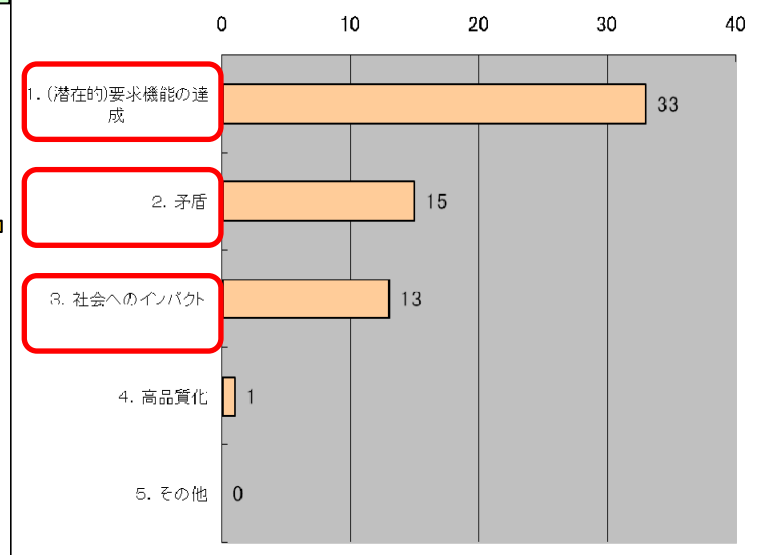
個々の要素技術はすでに確立した既存技術の応用。モバイル機器とソフト配信サービス「アップストア」を連携させたビジネスモデルは革新的で、多様な潜在的な要求機能を実現した。

コンパクト化vs大容量化、小型化vs文字のズーム等の矛盾解消

コンテンツの供給インフラをWEB上で急速に普及させた

「ビジネスモデル型イノベーション」

⇒“既存技術の応用×新市場の創造型”イノベーション



Wii本体 & その関連ソフトの特徴: 占有率(22.0%)第3位

個々の要素技術はすでに確立したIT分野の技術の応用。しかし、従来なかった多様なソフト(wiiフィットなどの体感ゲーム等)の提供。

幅広い年齢層に浸透し、さらにフィットネスとゲームを合体した新たな需要を創造し、世界的に新たなゲームの在り方を提示。

「サービス型イノベーション」

⇒“既存技術の応用×新市場の創造型”イノベーション

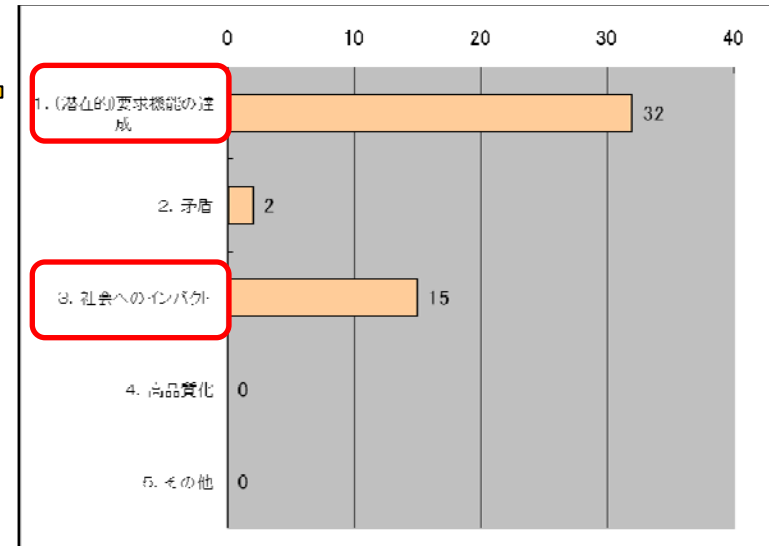
【ベスト3商品の共通項は何か！？】

- 1) 商品の実現化に必ずしも“**新技術は活用していない**”。
- 2) しかし、“**サービスやビジネス形式が従来とは非連続なもの**”を実現している。
- 3) 提供されるサービスやビジネスは社会へのインパクトが大きく、“**新市場創造型イノベーション**”に結びついている

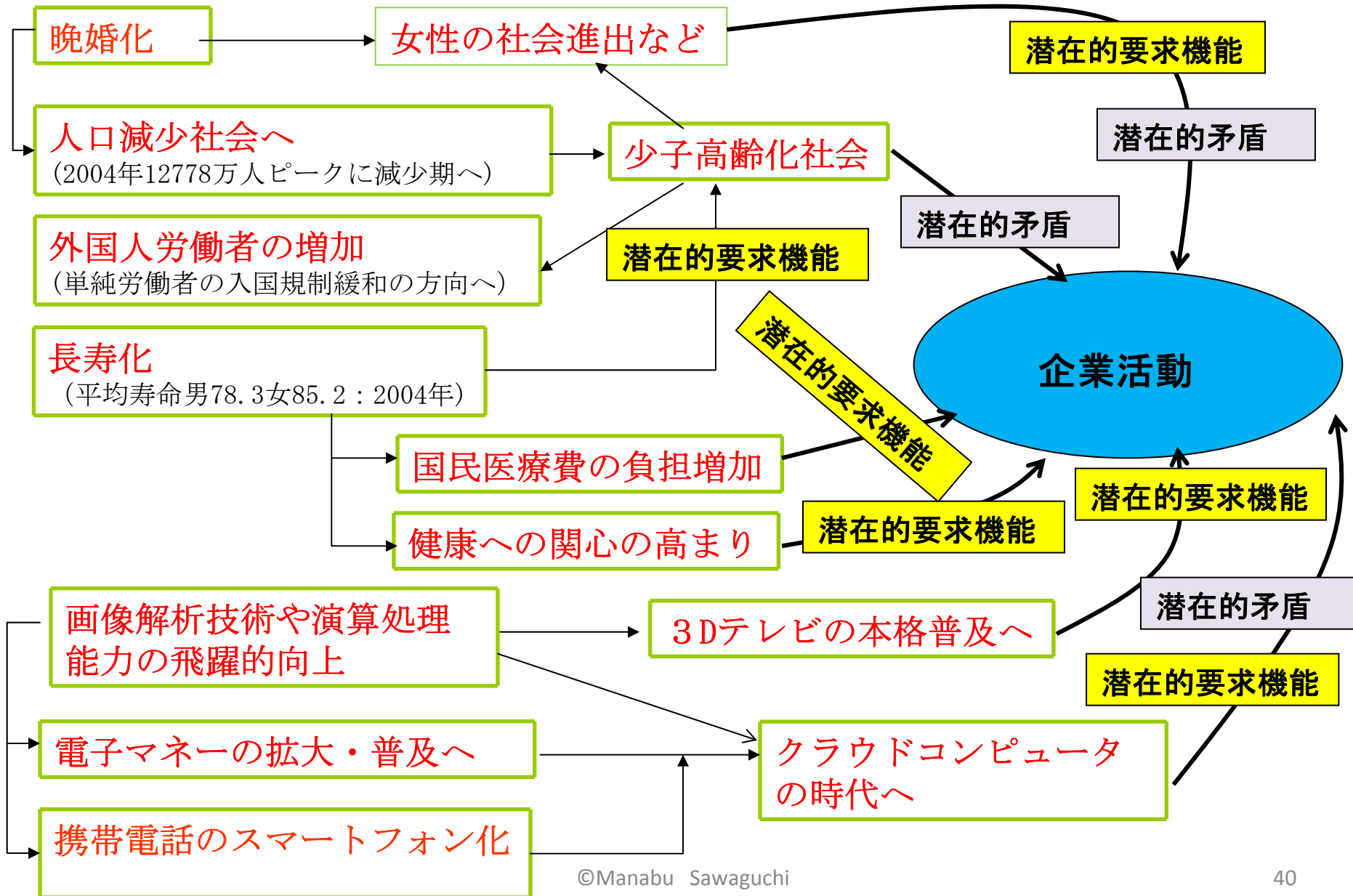
(一応の結論)

社会の発展に**技術の発展(進化)**をマッチングさせるアプローチが重要である。

つまり、イノベーションの創造段階では、**技術を近未来社会の潮流にマッチングさせることが成功へのキーポイント**であり、マッチングさせる技術が既存技術の応用であろうが、新技術の挑戦であろうが、それ自体はさほど本質的な問題ではない

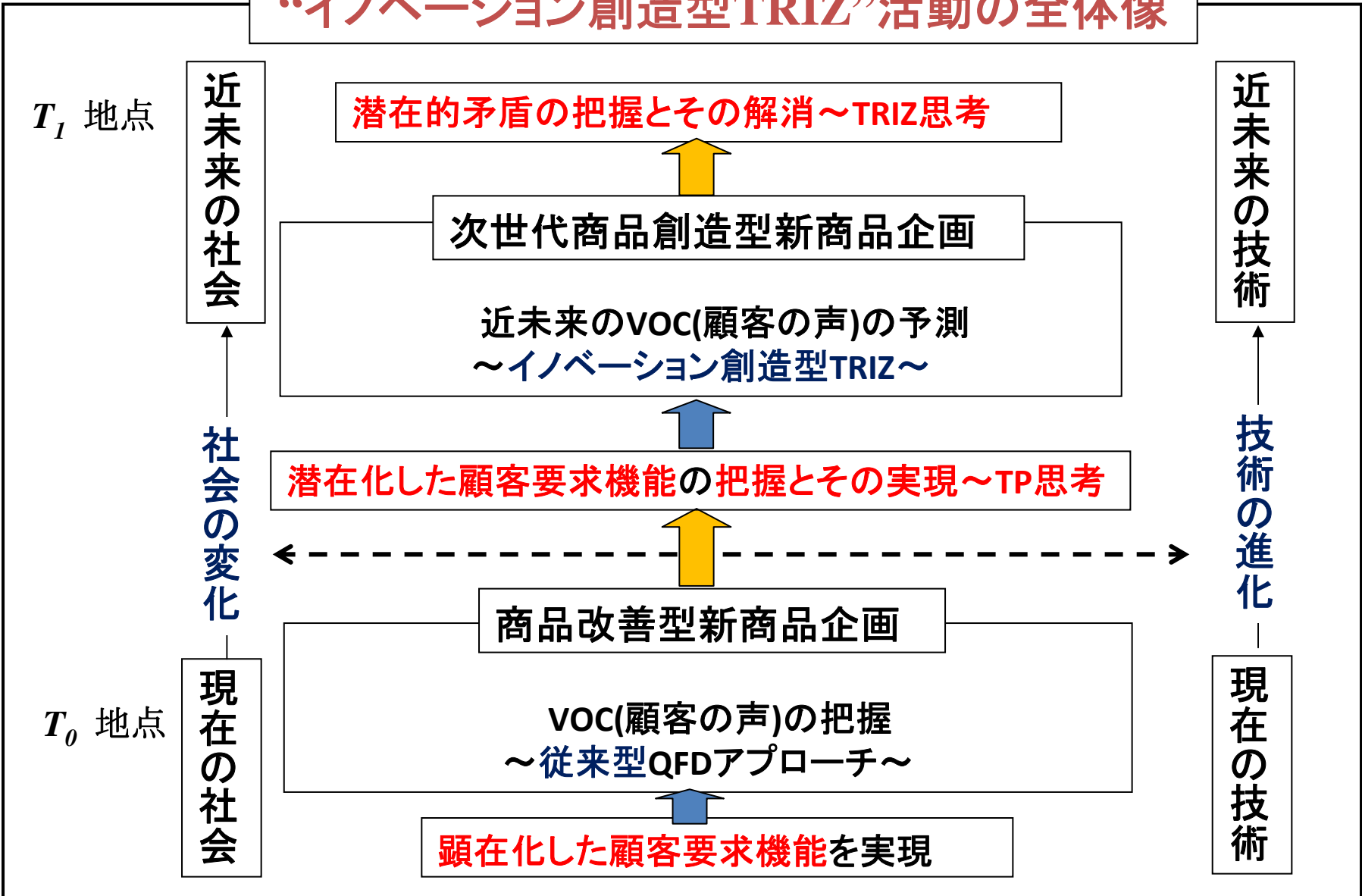


8.現代社会の潮流と企業活動の関連図



9.社会の発展と技術の進化のマッチングアプローチ

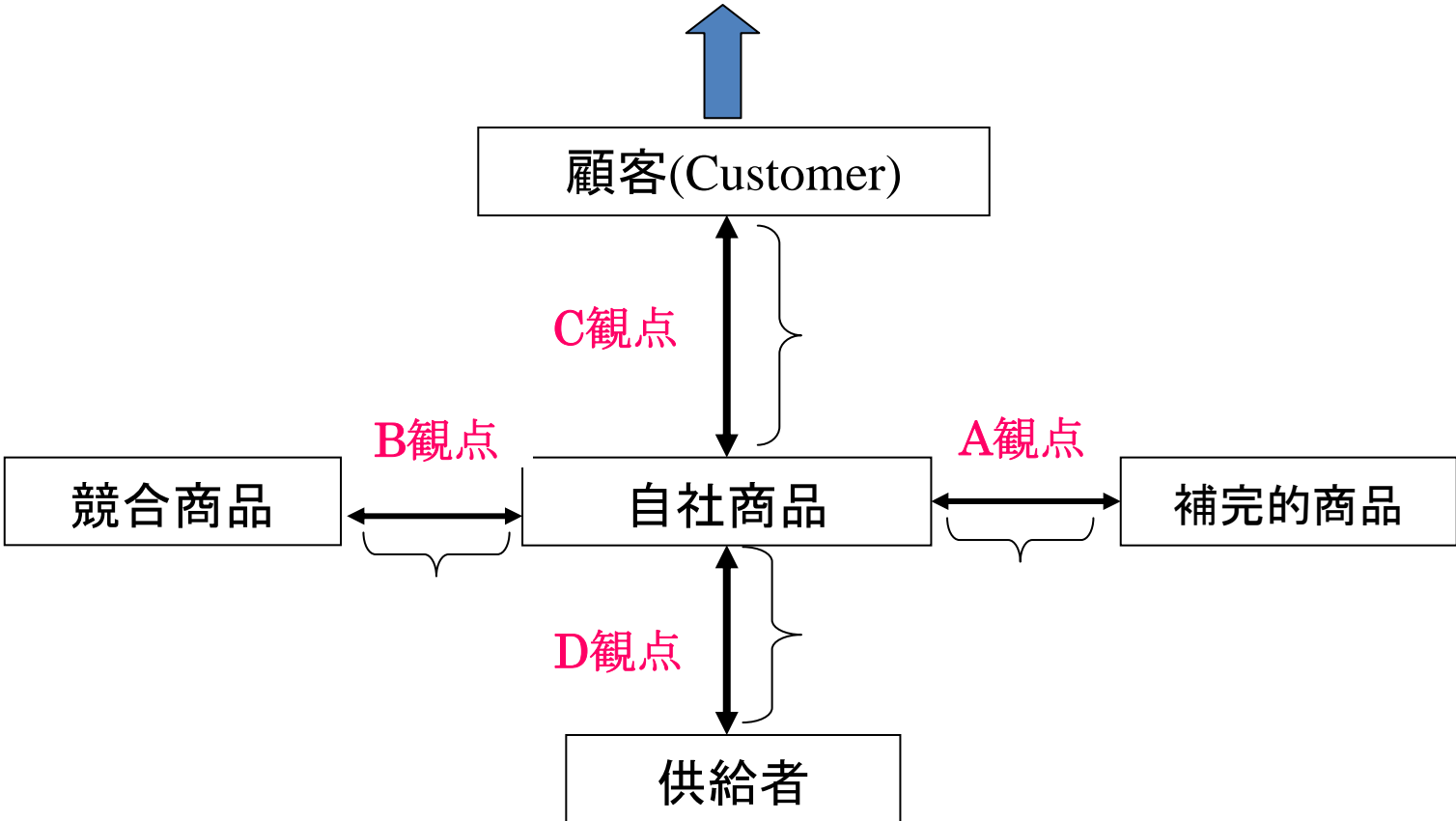
“イノベーション創造型TRIZ”活動の全体像



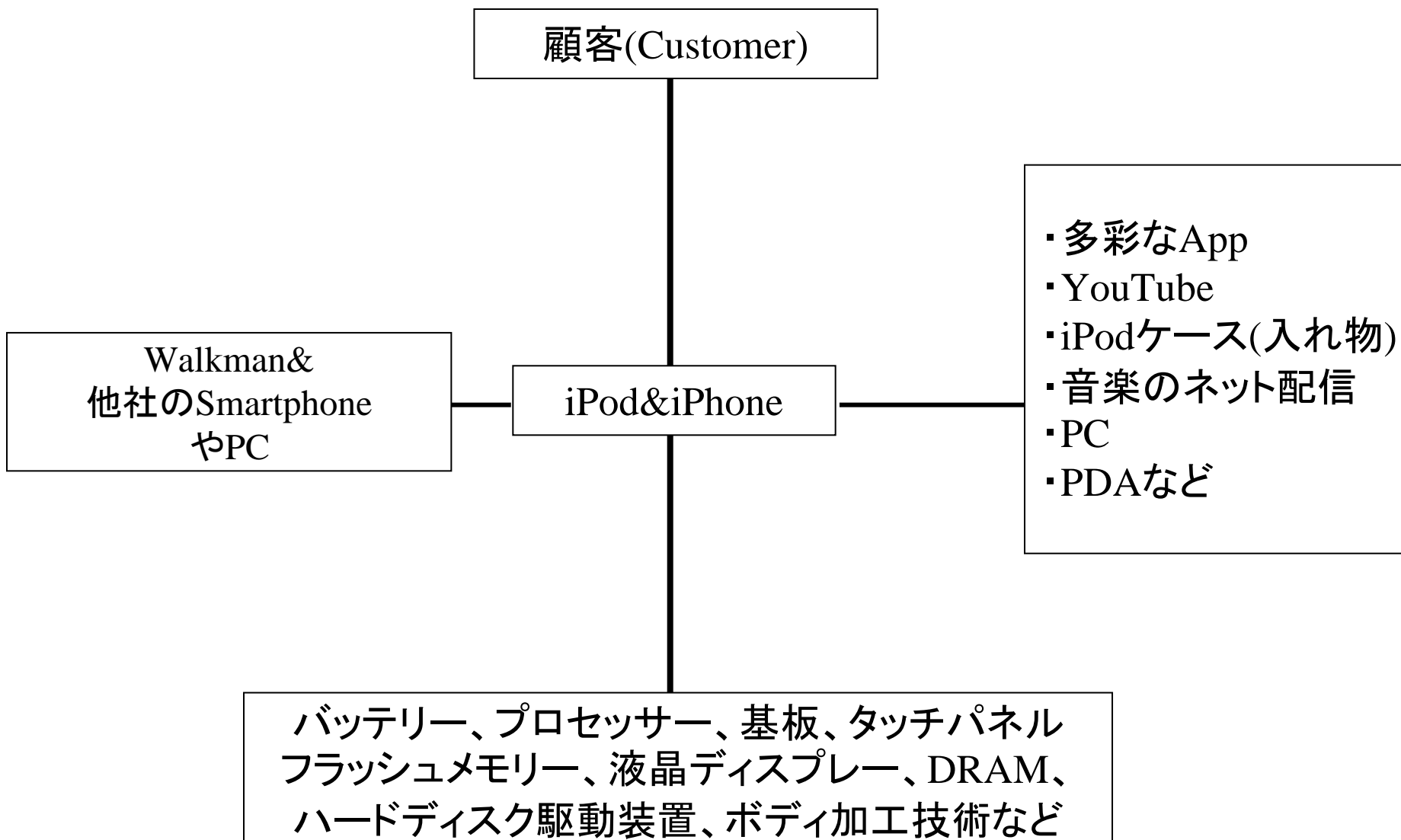
10.TP(Technology Prediction)に役立つテクニック

価値相関図と未来予測の4観点

社会の変化を意識する!!



iPod&iPhoneを中心にした価値相関図の一例



未来予測の4観点アプローチ

A観点：補完的商品の存在を意識し、将来も補完者足りうるか、あるいは近未来には別の補完的商品があらわれそうか意識する

B観点：競合他社との差別化戦略を意識する：“ブルーオーシャン戦略など

C観点：自社商品⇒顧客：マーケティング活動ではあるが、顧客の上位概念として、社会の変化傾向(メガトレンド！?)を把握してから顧客への影響を考える。

D観点：自社商品の価値向上に貢献する“強い・魅力的なサプライヤーの保有技術”を探索・発見し育成することで、未来に向けて強力な“要素技術特化型商品(フィチャートランスファー型商品)”の芽を予測する。この動きが鈍いと、競合他社の強力な武器に早代わりする恐れあり



(結論)

社会の発展に技術の発展(進化)をマッチングさせるアプローチが重要である。

つまり、イノベーションの創造段階では、技術を近未来社会の潮流にマッチングさせることが成功へのキーポイントであり、マッチングさせる技術が既存技術の応用であろうが、新技術の挑戦であろうが、それ自体はさほど本質的な問題ではない