



Title	フューチャー・デザインに基づく事業提案と社会・会社・技術・個人に着目した参加者の意識変容に関する研究
Author(s)	藤田, 健
Citation	大阪大学, 2024, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/98799
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

博士学位論文

フューチャー・デザインに基づく事業提案と
社会・会社・技術・個人に着目した参加者の
意識変容に関する研究

藤田 健

2024年7月

大阪大学大学院工学研究科

目次

第 1 章 序論.....	1
1.1. 研究背景	1
1.1.1. 持続可能な開発目標	1
1.1.2. 中小企業の在り方	3
1.2. フューチャー・デザイン.....	4
1.3. 将来可能性教育	7
1.4. 既存の未来予測手法.....	7
1.4.1. デルファイ法	10
1.4.2. シナリオ・プランニング法	11
1.4.3. 技術ロードマップ	12
1.5. 新規事業提案.....	13
1.6. 研究目的	15
1.7. 本論文の構成	16
第 2 章 事業提案ワークショップの実践とその効果に関する研究.....	19
2.1. 緒言.....	19
2.2. ワークショップの概要	19
2.2.1. 現在世代での議論.....	22
2.2.2. 過去分析での議論・リデザイン	23
2.2.3. 仮想将来世代での議論.....	25
2.3. 質問紙による調査.....	26
2.3.1. ワークショップでの議論について	26
2.3.2. BMC について	27
2.4. 結果.....	27

2.4.1.	過去分析・リデザインの結果.....	27
2.4.2.	BMC の結果および世代間の比較.....	29
2.4.3.	議論における発言や意見の特徴の変化.....	32
2.4.4.	質問調査紙による参加者の意識の変化.....	34
2.4.5.	参加者の BMC に対しての意識の変化および比較.....	35
2.5.	結言.....	36
第 3 章 社会・会社・技術・個人に着目した参加者の意識変容調査.....		38
3.1.	緒言.....	38
3.2.	ワークショップの概要	39
3.2.1.	現在世代での議論.....	40
3.2.2.	過去分析・リデザイン.....	41
3.2.3.	仮想将来世代の導入	42
3.3.	質問紙による調査.....	43
3.4.	本ワークショップで対象としためっき技術	45
3.5.	ワークショップ結果.....	47
3.5.1.	ワークショップの議論内容	47
3.5.2.	ワークショップの記述内容の変化	51
3.5.3.	質問調査紙による結果.....	53
3.6.	回答群の比較	56
3.6.1.	会社が抱えている技術課題の解決 (I-1,I-2)	56
3.6.2.	社会と会社と技術の観点 (I-1,II-1)	57
3.6.3.	会社と技術と個人の観点 (I-1,III-2)	58
3.6.4.	個人の考え方と行動 (VI-1,VI-2)	59
3.7.	結言.....	60
第 4 章 第三者外部評価の影響と効果持続性の検証.....		61
4.1.	緒言.....	61

4.2. ワークショップの概要	61
4.2.1. 現在世代での議論	63
4.2.2. 過去分析・リデザイン	64
4.2.3. 仮想将来世代の導入	64
4.2.4. 外部評価を踏まえた議論	65
4.2.5. 追跡調査	66
4.3. 質問紙による調査	67
4.4. 本ワークショップで対象としためつき技術	69
4.5. ワークショップ結果	70
4.5.1. ワークショップの議論内容	70
4.5.2. ワークショップの記述内容の変化	71
4.5.3. 質問調査紙による結果	74
4.6. 考察	78
4.6.1. 第三者外部評価者の影響の考察	78
4.6.2. 効果持続性の考察	79
4.7. 結言	79
第 5 章 将来可能性教育に基づく参加者の意識変容調査	81
5.1. 緒言	81
5.2. ワークショップの概要	81
5.2.1. 現在世代での議論	83
5.2.2. 将来可能性教育の導入	83
5.2.3. 仮想将来世代での議論	85
5.2.4. バックキャスティング（行動計画表）	86
5.3. 質問紙による調査	89
5.4. 本ワークショップで対象としためつき技術	90
5.5. 結果および考察	90

5.5.1.	ワークショップの議論内容	90
5.5.2.	ワークショップの記述内容の変化	96
5.5.3.	質問調査紙による結果.....	98
5.6.	結言.....	99
第 6 章 結論.....		101
6.1.	本研究の成果	101
6.2.	今後の展望.....	104
謝辞		108
参考文献.....		109
研究業績.....		117
付録		118

第1章 序論

1.1. 研究背景

1.1.1. 持続可能な開発目標

近年、持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）が様々な場面で見受けられる。SDGs とは 2000 年に策定されたミレニアム開発目標[1]の後継として 2015 年 9 月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」に記載された、2030 年までに持続可能でより良い世界を目指す国際目標である。図 1-1 のような 17 のゴールおよび 169 のターゲットから構成され、地球上の「誰一人取り残さない（leave no one behind）」ことを誓っている。SDGs は発展途上国のみならず、先進国自身が取り組む普遍的な目標であり、世界各地で様々な取り組みが行われている。日本国内の SDGs アクションプランについて、外務省は 2023 年の重点として、人への投資、科学技術・イノベーションへ、スタートアップへの投資、グリーントランスフォーメーション（GX）、デジタルトランスフォーメーション（DX）などを挙げ、これらを通じて民間の力を活用し、社会課題の解決を図るとともに多様性に富んだ包括的な社会の実現し、一極集中から多極化した社会



図 1-1 SDGs として設定された 17 の国際目標

構造を目指す必要があるとしている[2]. 今では多くの企業が SDGs を意識した活動を行っている. SDGs は企業と世界をつなぐ共通言語となっており, 世界中の多くが SDGs を一つの前提条件として活動している. そのため, 企業にとって SDGs は今や「取り組むべきか否か」という選択の問題ではなく, 取り組むことが不可避である前提に立って, 「如何に経営に組み込んでいくか」という戦略の問題になってきている[3]. このように, SDGs が必須とされている社会の中で, 企業は SDGs を達成する新技術やイノベーションを開発する必要がある.

しかし, 企業が新たな技術やイノベーションを確立するまでには膨大なコストを要する. 例として, 製造業における新規技術開発プロセスを図 1-2 に示す[4]. 初めに新技術の発見に伴うアイデアの探求, スクリーニング, 新技術の開発がある. 仮に新技術が開発されたとしても, 続いてニーズの探索やコンセプトの決定といったマーケティング戦略検討, 事業経済性分析などの戦略仮説の検討を行う必要がある. その後, 製品化に向けて製品開発, テストマーケティング, 製品生産し, 最終的に新製品の市場導入へつながる[4]. 変化が激しい昨今で競争力を保つために, 企業は新技術の開発から新製品の市場導入に至るまでの一連のコストを賄うだけでなく, 利益を上げること, そして将来のコストや利益も考量に入れる必要がある. しかし, 新規参入者による破壊的イノベーション[5]が業界の主要顧客を奪う傾向があるため, 企業が安定した状態を維持することはますます困難になっている. そのため, 企業は常に未来市場の需要を考え, 企業を存続させようとする. 近年では未来を予測する方法として, フォアキャスティング[6]やバックキャスティング[7]などのシナリオ分析が挙げられる. これらのシナリオ分析は幅広いさまざまな未来像を考え, 政策やビジネス場面での意思決定に活用され, 実際に企業に使われるケースもある[8]. しかし, 未来は過去や現在の影響を少なからず受けている. つまり, これらの未来予測シナリオ分析を用いた意思決定は現在世代の人々にだけでなく, 将来に生きる人々にも影響を及ぼす. このことから, 現在におけるニーズ探索を行うだけでなく, 将来に生きる人々の視点からのニーズ探索も必要であると言える.



図 1-2 製造業における新技術の確立までの流れ[4]

1.1.2. 中小企業の在り方

前項において、企業は SDGs を達成するために新技術やイノベーションを開発する必要があると述べた。中小機構によれば^(脚注 1)、日本に存在する全企業数 3,589,333 社のうち 99.7 % (3,578,176 社) が中小企業で構成されており、大企業も含めた全従業員 46,789,995 人のうち 68.8% (32,201,032 人) が中小企業で働く従業者である。そのような日本の大半を占める中小企業が存続しない場合、日本経済に大きな影響が及ぶ可能性がある。

中小企業会計学会課題研究委員会の報告[9]によれば、企業は組織体の存続に関して短期的な利益追求やシェア拡大といった株主重視の近視眼的な経営ではなく、長期的視野に立ったステークホルダー重視の経営が企業の永続に対し重要であると述べられている。また、中小企業研究センターが実施した事業継続の取り組みに関するアンケート調査の集計結果[10]を基に、服部[11]は従業員数 300 人以下の企業 227 社に絞って分析している。アンケート調査の結果、事業継続計画（BCP : Business Continuity Plan）に関して、「BCP 策定にかかるスキル・ノウハウ不足」が 41.5% (表 1-1) と最も多く、服部は[11]スキルやノウハウを含めた人的資源及び財務的資源の不足が BCP 策定を阻害する主な要因であり、経営者の判断とリーダシップに負うところが大きいと述べている。このことから、経営者だけではなく、製造現場に従事する従業員も含めて持続可能な事業の重要性を理解させ、近視眼的な経営ではなく長期的な視野を持つ意識を育成することが重要となる。

表 1-1 中小企業センターにおける事業継続のアンケート調査

(服部[11]の内容を基に作成)

質問内容	割合 (%)
BCP 策定にかかるスキル・ノウハウ不足	41.5
人手不足	35.4
自社の規模・事業内容の上で特に重要ではない	35.4
経費状の問題	20.0
取引先から要請されない、取引先と連携できない	12.3

脚注 1：独立行政法人 中小企業基盤整備機構 HP：「日本を支える中小企業」より掲載
<https://www.smrj.go.jp/recruit/index.html> (2023 年 12 月最終閲覧)

中小企業における事業提案戦略として、石黒[12]は企業の経営戦略の形成と実行において、デザインが果たす役割を整理し、中小企業者の実践知を経営戦略におけるデザインの役割に当てはめることでデザインマネジメントの方法論について考察している。この他に、奥田ら[13]は中小のづくり企業がどのように生き残っているのかをリサーチクエスチョンに、ある企業を一例にビジネスモデルキャンバス（BMC）を用いて2004年の過去、2020年の現在、2040年の未来の3つの時間軸に分けて分析を行なっている。

中小企業における人材育成において、高野[14]は中小企業がより主体的、積極的に社業に関わる従業員の育成を図り、研修を実現するための組織開発的な視点を取り入れた受講者参加型研究の実践の報告、及びその効果の考察を行っている。この他に宮西[15]は短時間の大規模ワークショップを実施しており、そこでは、お客様になりきり10年後の事業環境に想いを巡らせ、未来での願望や事業課題がどのような者であるかを議論し(STEP1)、その後社員としての立場に戻り、STEP1のお客様の相談内容に対峙するというワークショップを行っている。

以上の中小企業における事業提案戦略や人材育成について、将来を予想するというフォアキャスティング的視点を導入しているが、将来に生きる人々の視点を含んでいない。

1.2. フューチャー・デザイン

1.1.1.項で記載したとおり、SDGsが浸透している昨今、企業は変化する社会の中で利益を確保するとともに、社会に還元を行いながら持続的に事業を進めていくことが求められる。そのため企業は新しい技術の開発が必要である。新しい技術開発には様々な手段があるが、その中にシナリオ分析手法が含まれる。しかし、シナリオ分析は主に現在のニーズに焦点を当てる傾向があり、将来に住む人々のニーズの探究が十分に考えていない場合がある。この将来に住む人々のニーズを考える方法として仮想将来世代の考え方がある。仮想将来世代とは、現在世代の中にまだ見ぬ将来世代になりきって意思決定を行う集団を創出する方法である[16][17][21]。仮想将来世代はフューチャー・デザインの一手法として使用されている。以下にフューチャー・デザイン[16][17]について述べる。

ヒトの性質としてSapolsky[18]は「近視性」を挙げている。これは、ヒトが衝動的に行動し、目の前の利益や報酬を優先的に享受しようとする性質である。西條はSharot[19]の研究を通じて「楽観性」を挙げている。これは、ヒトは過去の不都合な出来事には目を向けず、

現在の改悪を追い求めるために将来を楽観的に捉える性質である。Sharot[19]によると、人間のおよそ 80%は、将来に関して悪い事象よりも良い事象が起こると考えるといった楽観性バイアスを持ち合わせているという。これら 2つの性質「近視性」と「楽観性」はヒトの選択を目前の利益のみに限定されたものに導く可能性があり、その結果、現在世代は将来世代の利益や負担を適切に考慮せず自身の利益を優先し、将来世代をも考慮した持続可能な選択をする上での障壁となることが考えられる。

これに対し、将来世代に持続可能な社会を引き継ぐための仕組みのデザインとその実践として近年フューチャー・デザインの研究が行われている。西條[16][17]によれば「たとえ、現在の利得が減るとしても、これが将来世代を豊かにするのなら、この意思決定や行動、さらにはそのように考えることそのものがヒトをより幸福にするという性質」を「将来可能性」と定義し、フューチャー・デザインを「ヒトの将来可能性を生むための社会の仕組みのデザインとその実践」として提起している。

Kamijo ら[20]によるフューチャー・デザインに関する最初のラボスケールの実験では、3名一組のグループの中に仮想将来世代を 1名導入することにより、自分らの得る報酬が減ったとしても、将来世代に資源を残すことを選択する持続可能な意思決定にシフトすることを示している。この結果を踏まえ、社会実践として原ら[21]、Hara ら[22]による岩手県矢巾町の 2060 年策定ビジョンをテーマとしたワークショップが行われている。ここでは、現在世代のグループと仮想将来世代のグループがそれぞれ具体的な計画や提案に関する討議を行い、その結果としてお互いの議論を経て合意形成に至るという討議実践が行われている。ここでの実践を通じて、被験者たちは仮想将来世代という役割を与えられると、将来を慮って判断・意思決定に臨む能力を十分に有し、俯瞰的に多くの課題や施策を眺め、順位付けをするということが示されている。加えて、仮想将来世代は、現在世代と比べて独創的で具体的なビジョンを示していることも述べられている。

一方で、現在世代は、どうしても目の前の課題に執着するという特徴があったが、仮想将来世代グループとの討議を経ることで、現在世代にも仮想将来世代の影響を受け、将来を見据えた視点が生まれる可能性があることも示されている。討議による意思決定の結果が、将来世代の利益も考慮に入れたものへと変化したことが重要な点であり、現在世代と仮想将来世代とが交渉することによって、合意内容が将来のことでも考慮されたものへと変化することが述べられている[22]。

また、Hara ら[23]は 2017 年に矢巾町での討議実践に関連して、別のワークショップが

行なわれている。ここでは、同一人物による現在世代と仮想将来世代での視点の共存は可能であり（視点共有）、近視的な考え方から距離をおき、俯瞰的視点を持つ可能性が示唆されている。Hiromitsu ら[24]は、国の職員、町役場職員、一般住民の3者が同グループになって、フューチャー・デザインを導入したワークショップを行った結果、将来の視点から議論を行うことで、立場の違いを超えた俯瞰的な視点を獲得すると述べている。

吉岡[25]の報告では、自治体の水道事業において、仮想将来世代導入の有効性が確認されている。具体的に、仮想将来世代を導入することで、市民の意見が水道料金の値上げを支持する方向に変化し、世代間利害対立の克服と将来世代の利益を考慮した意思決定が可能になったことを報告している。

Nakagawa ら[26]は、フューチャー・デザインの討議実験、参加者に対して過去の出来事について話題提供し、現在の視点で過去の出来事に関する意思決定について熟慮させる回顧的な視点を身に着ける訓練や教育が、未来をより良くするための考え方や嗜好に影響を与える可能性を示唆している。こうした回顧的な視点を身につけた被験者は、未処理の被験者と比較し、現状を根本的に変える政策を好む傾向があったと述べられている。

立山ら[27]、Kurashiki[28]は、防災をテーマとしてフューチャー・デザインをワークショップに組み込み、議論に仮想将来世代を登場させることで参加者の意見や考え方などのような変化があるかを調査している。研究によって未来指向の参加者の方が将来世代の導入効果が高くなることが明らかにしている。未来指向とは時間的指向性の中での分類であり、時間的指向性とは主に心理学の分野で研究が進められている個人の時間の捉え方の違いについての概念である[29]。

産業界におけるフューチャー・デザインでは、研究開発戦略の立案や持続可能性を考慮した技術イノベーションの方向性を検討することを目的としたワークショップが行われている。水エンジニアリング分野においては、将来の視点から研究開発戦略を検討するワークショップが実践されている[30][31]。食分野においては、仮想将来世代の導入により食の潜在ニーズにおける長期的視点や公共性の獲得、生まれるアイデアの現実性の点で有意な差が得られている[32][33]。

1.3. 将来可能性教育

フューチャー・デザインを考える上で重要な人の特性として、「将来可能性」がある。倉敷は、将来可能性を育む教育を「将来可能性教育（Futurability Education）」と定義し、その教育を実践している[34]。「ヒトは大なり小なり将来可能性を有しており、それを引き出し認知し、試行訓練・トレードオフを通じて意思決定を育成する教育」を将来可能性教育とし、仮想将来世代の立場を導入した演習を通じて将来可能性を育み、社会の諸問題の解決や意思決定にそれを発揮させるための教育の重要性を挙げている。細見ら[35]は食育において将来可能性教育を導入しており、持続可能な職を支えるための望ましい行動を選択するための動機付けが可能であることを示している。この他に、金子ら[36]は現在世代、将来世代、仮想将来世代のそれぞれの立場からビジネスアイデア案を創出する教育コミュニケーションツールの開発・導入を行なっており、参加者はライフィベントへの理解が深まり、自分自身以外の人生を考える際に役立つ傾向が確認でき、また、貢献対象が“個人”のビジネスアイデアが創出されやすくなる傾向が見られたと報告している。Nakamura ら[37]は大学生を対象に、大阪府のある自治体をケーススタディとした政策決定ワークショップを実施している。防災をテーマとした将来可能性教育ワークショップも実施されており、渡部ら[38]は南海トラフ地震が発生した際に被害が大きいとされる泉大津市に在学する高校生を対象に将来可能性教育を行なっている。

1.4. 既存の未来予測手法

将来を見据えた意思決定を行うために、「未来予測」が使用されている。これは未来の変化を予測し、社会や経済の状況を把握することでその時代に必要なニーズを予測する。金間[39]はイギリス・マン彻スター大学のイノベーション研究所によって報告されている技術予測手法[40][41]を総括している（表1-2）。その中でも金間[39]は技術における未来予測の手法として最も利用されている「デルファイ法」「シナリオ・プランニング法」「技術ロードマップ」に着目して整理を行なっている。

表 1-2 将来予測手法及びその概要[39]

手法	概要
Scenarios シナリオ	複数の起こり得る将来の社会環境を想定し、それぞれの環境下におけるストーリーを描く。特に将来における確定要素と不確定要素を区離し、その根拠を掘り下げることで、戦略に柔軟性をもたせながら不確実性の高い将来に備える。
Genius Forecasting ジーニアス・フォーキャスティング	ある特定の分野で卓越した実績や能力を持つ個人の見解を基に将来を予測する。
Expert Panels 専門家パネル会合	複数の専門家を同一の場に集め、あるテーマに従い議論を繰り返す。単なる個人的意見の収集が目的ではなく、専門家同士の見解の融合や発展が期待される。
SWOT Analysis SWOT 分析	主に企業等の内部環境（専門人材やコア技術など）を強み・弱みの点から分析すると共に、外部環境（マーケットや競合他社など）を機会や脅威として識別することで、社内の意思決定等に活用する。
Environmental Scanning 環境認識	主体となる国や地域、企業に関する（と思われる）外部環境要因を広く把握する作業。シミュレーションやシナリオ・ブランディング、ロードマッピングなどを行う際の出発点を整理するために用いられることが多い。
Technology Roadmapping 技術ロードマップ	一定の時間軸に沿って技術を構造化し、マップ上に可視化する手法。複数の専門家によって技術シーズや将来マーケットの動向に関する予測が行われ、個々の技術や製品の間の関係性を明確にする。

表 1-2 将来予測手法及びその概要（続き） [39]

手法	概要
Scenarios シナリオ	複数の起こり得る将来の社会環境を想定し、それぞれの環境下におけるストーリーを描く。特に将来における確定要素と不確定要素を区離し、その根拠を掘り下げることで、戦略に柔軟性をもたせながら不確実性の高い将来に備える。
Genius Forecasting ジーニアス・フォーキャスティング	ある特定の分野で卓越した実績や能力を持つ個人の見解を基に将来を予測する。
Expert Panels 専門家パネル会合	複数の専門家を同一の場に集め、あるテーマに従い議論を繰り返す。単なる個人的意見の収集が目的ではなく、専門家同士の見解の融合や発展が期待される。
SWOT Analysis SWOT 分析	主に企業等の内部環境（専門人材やコア技術など）を強み・弱みの点から分析すると共に、外部環境（マーケットや競合他社など）を機会や脅威として識別することで、社内の意思決定等に活用する。
Environmental Scanning 環境認識	主体となる国や地域、企業に関する（と思われる）外部環境要因を広く把握する作業。シミュレーションやシナリオ・プランニング、ロードマッピングなどを行う際の出発点を整理するために用いられることが多い。
Technology Roadmapping 技術ロードマップ	一定の時間軸に沿って技術を構造化し、マップ上に可視化する手法。複数の専門家によって技術シーズや将来マーケットの動向に関する予測が行われ、個々の技術や製品の間の関係性を明確にする。

1.4.1. デルファイ法

デルファイ法[42][43]は米国 RAND 研究所の Gordon ら[44]が開発した方法であり、多数の専門家の主観的な意見や評価を統計的に処理し、その結果を提示して再考を求め再び意見を出し合う、という作業を繰り返し行うことで専門家の意見を収斂させ、未知の問題に対し確度の高い見通しを得ることを目的としている。

デルファイ法は Fink-Hafner[45]や Loo[46]によって社会科学研究や戦略的管理において有用であることがわかっている。デルファイ法は、複数のアンケートとフィードバックのラウンドを含み、特に長期予測に価値があると Crisp[47]によって報告されている一方で、Keeney[48]によって変更点や潜在的な方法論的問題に関して批判も受けている。他にも一般市民がアプローチしづらいという課題や、各専門分野における予測は可能であっても全体を俯瞰した視点による未来予測が困難とされている。このような課題が挙げられているにもかかわらず、デルファイ法は情報システム研究において依然として人気のあるツールであると Okoli[49]は報告している。

日本においてもデルファイ法を用いた研究は古くから続いている。黒川[50]は広島都市圏都市高速鉄道における都市交通計画にデルファイ法を用いてアンケート調査を行なっている。石塚[51]は技術のアイデア開発にデルファイ法を用いており、今後の技術開発とデルファイ法の融合方法を提案している。近年においては三木ら[52]はリスク事象発想支援のためにデルファイ法を応用した発散デルファイ法を提案しておりその有効性を確認している。この他にも医療分野でもデルフォイ法は利用されている。大坂ら[53]は 18 の学術団体から構成される緩和ケア関連団体会議が母体となって各団体 3 名の合計 54 名の専門家による「緩和ケアの定義」についての定訳の作成にデルファイ法を用いている。小玉ら[54]は看護基礎教育で享受することが重要と思われる看護管理学の内容について、看護管理者や看護管理研究者を含む有識者の認識から明らかにするためデルファイ法を用いた。その結果、看護基礎教育における看護管理学の学習内容 32 項目が同定されている。浅川ら[55]は市町村が行う介護予防・日常生活支援事業などの総合事業等での参加を評価するためにどのような項目が妥当であるかを、国際生活機能分類 (ICF) のコードを用いデルファイ法を応用した調査を実施し、他者との関わりにおいて成立する項目が重要であると捉えられている。

1.4.2. シナリオ・プランニング法

アダム[56]や Rigby[57][58]によればシナリオ・プランニング法は複数の起こり得る将来の社会環境を想定し、それぞれの環境下におけるストーリーを描くことで会社の事業や経営方針、想定される出来事への対処法を導き出す手法とされている。特に将来における確定要素と不確定要素を区別し、その根拠を掘り下げることで戦略に柔軟性をもたせながら不確実性の高い将来に備えるために使用される。この手法はオランダのロイヤル・ダッチ・シェルによって開発された[59]。石油輸出機構による石油価格高騰をシナリオとして予測し、1973年に起った石油価格高騰を契機として規模拡大を行ったことで手法として着目された[59]。

現在においてシナリオ・プランニング法は経営陣が事業開発をサポートするために使用されることが多く、様々な場面で報告されている。Ringland[60]はシナリオ・プランニング法について British Airways や Shell などのケーススタディとして分析した後、"Scenarios for the Internet" や "Scenarios for the future of the Telecoms Industry" など様々なシナリオ・プランニング法を用いた事例を挙げている。Wilson[61]はシナリオに明確な意思決定の焦点を置いた上で、シナリオから戦略へと進むための基本的なステップバイステップの方法論を開発し、四つの異なるアプローチを概説している。Rigby ら[62]は多数の企業リーダーにインタビューを行い企業リーダーが、シナリオ・プランニング法が最も効果的であると考えていることを明らかにしている。Peterson[63]によれば、シナリオ・プランニング法は保全、エネルギー、公共政策などのさまざまな分野で広く使用されており、意思決定における不確実性と認知バイアスに対処するのに価値があるとしている。

日本においてもシナリオ・プランニング法を用いた研究は行われており、大森ら[64]は東アジアのエネルギー危機を事例に日本の科学技術戦略の構築のためにシナリオ・プランニング法を用いており、中国の将来像を分岐軸とした危機シナリオの作成を行なっている。橋本ら[65]は資源・廃棄物に関してシナリオ・プランニング法を用いており、外部環境の変化を中心にシナリオを作成し、既存の容器包装リサイクル法とどのような関係にあるのかを事例として検討している。この他に、橋本[66]は農業農村計画におけるシナリオ・プランニング法の活用や必要性を挙げている一方で、時間スケールと空間スケールの 2 つをシナリオ作成における問題としている。時間スケールの問題では、100 年後のシナリオは政府や企業などの利害関係者が現実の計画や経営に活用することは困難としており、空間スケールの問題では、計画と連携するためには全世界レベルではなく、国や地方レベルでのシナリオ

が必要としている[66].

1.4.3. 技術ロードマップ

技術ロードマップは、一定の時間軸に沿って技術を構造化し、マップ上に可視化する手法であり、複数の専門家によって技術シーズや将来マーケットの動向に関する予測が行われ、個々の技術や製品の間の関係性を明確にするものである[67]。この手法はアメリカのMotorola社が自社の戦略立案、製品開発の支援を目的として技術ロードマップを作成したことが最初の事例と言われている。その後、アメリカの半導体工業会（Semiconductor Industry Association）が半導体の技術ロードマップを作成することで広く認知されるようになった[68]。Phaal[69]による技術ロードマップの基本的な構造を図1-3に示す。縦軸を市場・ビジネス、製品・サービス、技術・資源の3段階に分け、横軸は時間軸としている。この構造を用いて様々な技術の繋がりなどを時間軸に沿って把握することができる。Phaal[70]は更に、技術ロードマップの作成を効率的に進めるための方法論としてはT-Planというアプローチを提案している。

技術ロードマップはPhaal[71][72]によって、技術的な考慮事項を製品およびビジネス計画に統合し、そしてセクターレベルの予測プログラムで使用されることが報告されている。このアプローチは柔軟で産業界で広く使用されており、またBaez[73]によって研究開発プロジェクトに応用することができるとしている。技術ロードマップは企業が競争上の優位性を維持するための思考手段とされ、Cunha[74]は技術ロードマップを持続可能な技術を特定するために使用することができるとしている。Phaal[72]は、技術ロードマップは外部要

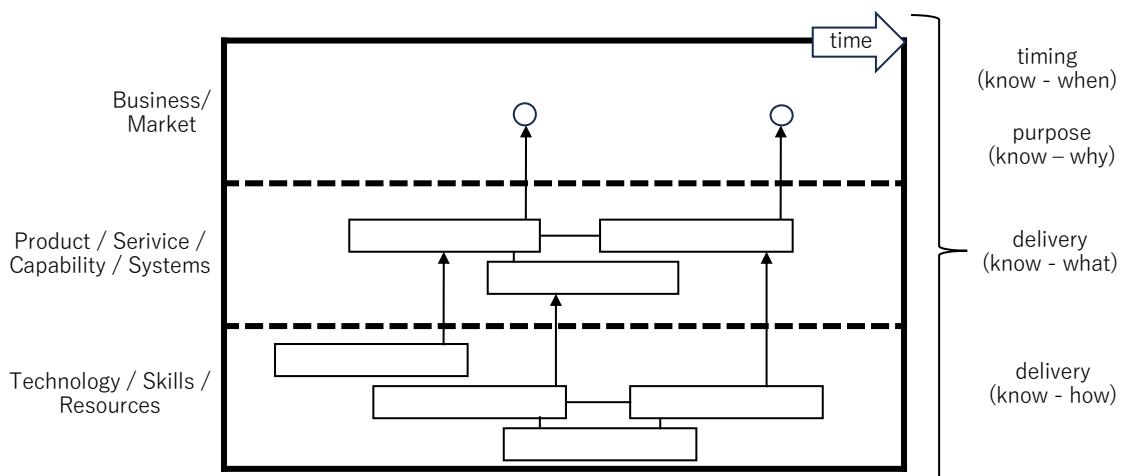


図1-3 技術ロードマップの基礎構造[69]を基に著者作成

因が多く変化しやすい環境で企業が生き残るのを助けることができるとし、作成された技術ロードマップから技術を選択し、それらの追求を計画するためのツールであるとしている。日本においても技術ロードマップを用いた研究は行われている。村田ら[75]はスマートインフラ事業に関してロードマッピング及び事例分析を行なっており、ロードマッピングの詳細度が上層の社会課題から下層の技術ファクタの連結手法にまで高い成果物を得ることができたとしている。木下[76]はこれまでのロードマップの作成（研究）がフォアキャスティング的な考えに基づいていることを指摘し、持続可能なモノづくりを対象とする場合にはバックキャスティング的な発想が必要と考え、図 1-4 のような既存のロードマップを応用させたバックキャスティング型ロードマップを提案している。

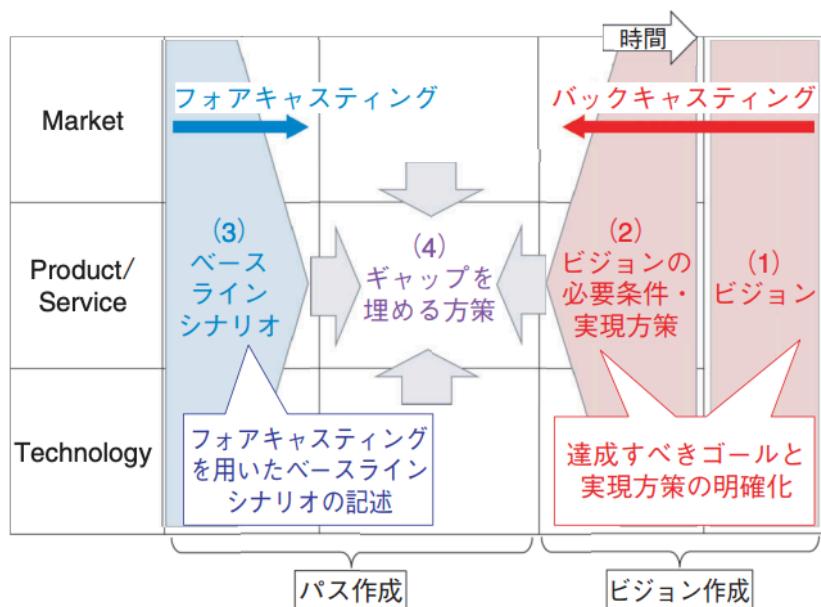


図 1-4 木下の提案する技術ロードマッピング[76]

1.5. 新規事業提案

新規事業創出についてはこれまで様々なフレームワークを用いた分析やアイデア導出、ビジネスモデル提案が実践されている。MBA 経営戦略[77]では、PEST 分析によるマクロ環境の分析や VRIO 分析による経営資源の客観的な評価や SWOT 分析による内部・外分環境の分析、顧客分析などによる自社の展開可能な新規事業探索などが挙げられている。

また、新規事業・イノベーションの創出には複数人による集合知の活用が有効とされ、その手法として異なるバックグラウンドを持つ複数の参加者による参加型討議の実践とその

有効性が示されている。

新規事業の創出にはアイデアが必要であり、数多くの創出されるアイデアの中からビジネスとして成り立つ可能性が高いものを選定し、新規事業の提案として検討される。このアイデアの創出の補助となる方法として、個人や小グループ向けとして水平思考、マンダラート、ブレインストーミング、マインドマップ、6W2H法、企業の組織向けとして野中[78]が上げる SECI モデルが挙げられる。

ブレインストーミングを用いた研究は多く存在する。Cabanes[79]は、ブレインストーミングは創造的かつ革新的なアイデアを生み出すための標準的な方法として確立されているとしながらも、その効率性については疑問を呈しており、ブレインストーミングの弱点や改善を挙げている。西浦[80]は、カードゲーム方式のブレインストーミングは、(1) ディベートやディスカッションにはない特色が見られること、さらに、(2) 問題解決スキル習得だけでなく、クラスメートとの人間関係構築に役立つとしている。西浦ら[81]は、ブレインストーミング法習得のためのカードゲーム開発を行い被験者に対してゲームを実施したところ、有効な教育ツールとなりうるだけでなく、ストレス反応を軽減し、長期間にわたりルール学習が持続することを明らかにしている。池田ら[82]は西浦ら[81]のカードゲームの一部を変更し、「IDEA CARD」に改訂し、ワークショップを通じて、カードの有効性を示している。加賀ら[83]は、池田ら[82]の「IDEA CARD」を援用した小学生「IDEA CARD」を通常学級で半年間活用し、授業における対話活動や学級に効果があったことを報告している。Gallupe[84]と Dennis[85]によれば、大規模なグループの場合、電子ブレインストーミングは口頭でのブレインストーミングより効果的であり、グループのサイズが小さいほど効果的であるとしている。

以上のような新規事業のアイデアが発散された後、収束させる必要がある。つまり、多くのアイデアから質の高いものを選び出す必要がある。発散されたアイデアを収束させる方法としてマトリクス法、ビジネスモデルキャンバス、KJ 法、ロジックツリーなどが挙げられる。

マトリクス法とはアイデアを評価するときに使われるフレームワークであり、2つの評価軸を設定し、縦軸および横軸で分類することでアイデアの評価を行う。ビジネスモデルキャンバスは Alex Osterwalder[86]によって提唱されたフレームワークであり、アイデアを9つの要素に分析して整理する方法として使用される。

KJ 法はアイデアの関連性を構造化するのに有効なフレームワークであり、ブレインスト

ーミングなどで得られたアイデアをグルーピングやマッピングを行うことで、関連するアイデア同士を結びつけながら整理する方法である。安松[87]はシステム思考・U理論・KJ法を比較しながら KJ 法の有用性を述べており、KJ 法を用いたワークショップを成功させるために、反論や異なる意見に対しての対立が必要であると述べている。

ロジックツリーは問題点の要素を木の枝状に書き出し、解決法を見つけるフレームワークである。一つのテーマ（課題）を設定し、それを解決するアイデアを木の枝のように分岐させることを繰り返す方法である。斎藤[88]は実際のビジネス現場でロジックツリーの有効性を示している。一方で、的が外れたアイデアを出さないことに気をつけることや、すぐにアクションに結びつくような具体性があることを意識する必要があるとしている。和田ら[89]や川口ら[90]もワークショップ内におけるアイデア整理としてロジックツリーを用いている。

1.6. 研究目的

1.1.節の研究背景で述べた点を以下の 2 点に整理する。1 点は現在存在するシナリオ分析を用いたニーズ探索手法は現在からの目線で判断を行っているため、将来に生きる人々の視点のニーズ探索も必須であるという点。もう 1 点は日本の大部分を占める中小企業について、経営者だけではなく製造現場に従事する従業員にも持続可能な事業を認識させることや、長期的な視野を含めた意識を涵養させることが重要となる点である。これら 2 点を踏まえ、本研究のリサーチクエスチョンを以下に挙げる。

- (I) フューチャー・デザインの考え方を応用した事業提案ワークショップデザインが、製造現場に従事する従業員の持続可能な事業に対する意識の変化を生み出すか
- (II) 持続的な事業を提案する場合、現在世代視点の事業と将来世代視点の事業を考えた際にどの事業要素が影響を及ぼすか
- (III) 本研究の事業提案ワークショップデザインが、「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の 4 つの事業に関するパラメータにどのように影響を与えるか
- (IV) 現在世代と仮想将来世代の立場を経験した参加者に対し、現在世代としての第三者が外部評価を行った場合に参加者に意識変容が生じるか
- (V) 現在世代・仮想将来世代の立場での思考がワークショップ後にも持続しているか
- (VI) 将来可能性教育を導入し、会社や個人の行動計画を考えることによって参加者が「社

会」、「会社」、「技術」の繋がりを持ちながら、「個人」にまで繋がりが広がるか

以上を踏まえて、本研究では、フューチャー・デザインに基づくワークショップのデザイン構築による事業提案と、事業に関する「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の4つのパラメータがワークショップ参加者に及ぼす意識変容の分析を目的とする。なお、「社会」「会社」「技術」「個人」の定義については3.1節にて後述する。

本研究における新規性を以下に述べる。

- 表面処理加工分野を対象とした事業提案にフューチャー・デザインを適用した点（第2章）
- 事業に関する4つのパラメータ（「社会」、「会社」、「技術」、「個人」）を新たに提案し、これらを用いた分析により、参加者の意識の変化を分析している点（第3章）
- 表面処理加工分野に関するフューチャー・デザインを用いた事業提案に、会社に直接関与していない第三者の外部評価を用いた点（第4章）
- 表面処理加工分野に関するフューチャー・デザインを用いたワークショップ後における参加者の意識変容の持続性を確認するために追跡調査を行った点。（第4章）
- 参加者が製造事業に従事する従業員であり会社の研修の一環であることを踏まえ、将来可能性教育を兼ねたワークショップデザインを提案している点（第5章）

1.7. 本論文の構成

本論文は図1-5に示す6章で構成される。

第1章は序論として、日本の約99%を占める中小企業が存続するために、経営者だけではなく、製造現場に従事する従業員も含めて持続可能な事業の重要性を理解させ、近視眼的な経営ではなく長期的な視野を持つ意識を育成することが重要となることを示した。企業が存続するためには新事業開発や未来予測によるニーズ獲得が必要であるが、既存の未来予測手法では将来に生きる人々の視点が必要であり、そこでフューチャー・デザインや将来可能性教育の考え方を先行研究として記載し、フューチャー・デザインに基づくワークショップのデザイン構築による事業提案と、事業に関する「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の4つのパラメータがワークショップ参加者に及ぼす意識変容の分析を本研究の目的とした。

第2章ではリサーチクエスチョン（I）フューチャー・デザインの考え方を応用した事業提案ワークショップデザインが、製造現場に従事する従業員の持続可能な事業に対する意

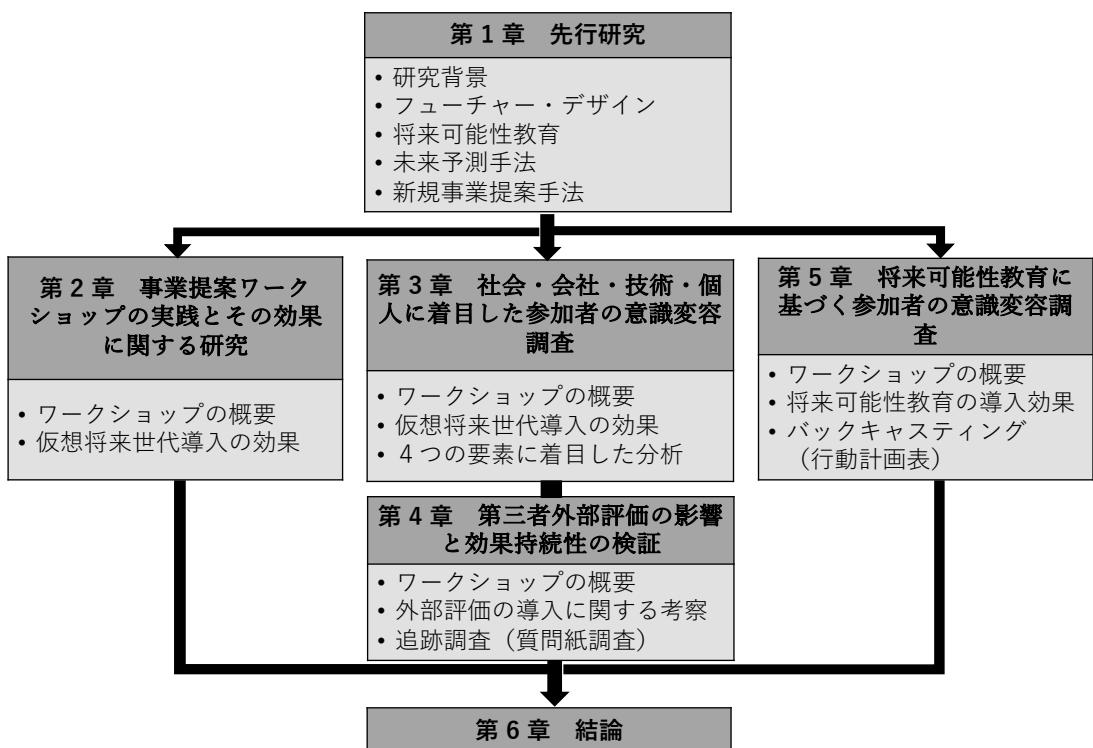


図 1-5 本論文の構成

識の変化を生み出すか、及び (II) 持続的な事業を提案する場合、現在世代視点のビジネスと将来世代視点のビジネスを考えた際にどの事業要素が影響を及ぼすか、を明らかにする。

第3章ではリサーチクエスチョン (III) のフューチャー・デザインの考え方を応用した事業提案ワークショップデザインが、「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の4つの事業に関するパラメータにどのように影響を与えるかを検討することを目的に、仮想将来世代導入後の参加者の視野の変化に焦点を当て、「社会」、「会社」、「技術」、「個人」に着目したワークショップを通じて、参加者の具体的な視野変化についての分析を行う。

第4章ではリサーチクエスチョン (IV) 現在世代としての第三者が外部評価を行った場合に参加者に意識変容が生じるか、及びリサーチクエスチョン (V) 現在世代・仮想将来世代の立場での思考がワークショップ後にも持続しているか、を検証することを目的に第三者外部評価の影響と効果持続性の検証を行う。

第5章では 1.3.節で述べた将来可能性教育を導入し、会社や個人の行動計画を考えることによって参加者が「個人」を独立として考えずに「社会」、「会社」、「技術」の繋がりを持ちながら（つまり、視野を広げながら）、「個人」とも繋がりを持つことを検証する（リサーチクエスチョン (VI) の検証）。

第 6 章では本研究から得られた結果と知見をまとめ、事業提案を行う際の手法の一つとしてフューチャー・デザインの有用性を整理する。また、本研究で残された課題、今後の展望について述べる。

第2章 事業提案ワークショップの実践と その効果に関する研究

2.1. 緒言

1.1.1. 項で記載した通り、企業は存続させるために、常に未来市場の需要を考える。しかし、未来は過去や現在の影響を少なからず受けている。つまり、既存の未来予測シナリオ分析を用いた意思決定は現在世代の人々にだけでなく、将来に生きる人々にも影響を及ぼす。このことから、現在におけるニーズ探索を行うだけでなく、将来に生きる人々の視点からのニーズ探索も必要であると言える。そこで本章では、リサーチクエスチョン（I）フューチャー・デザインの考え方を応用した事業提案ワークショップデザインが、製造現場に従事する従業員の持続可能な事業に対する意識の変化を生み出すか、及び（II）持続的な事業を提案する場合、現在世代視点のビジネスと将来世代視点のビジネスを考えた際にどの事業要素が影響を及ぼすか、を検証することを目的に、表面処理加工分野を対象にフューチャー・デザインの概念を取り入れて、今後の社会課題を見据えた事業戦略を検討するワークショップをデザインし、ワークショップを通じて事業戦略分析を行う。具体的に、仮想将来世代を導入した意思決定を行うことで、将来のニーズを含めた意思決定を可能にする。表面処理加工分野におけるフューチャー・デザインを用いた事業戦略の先行研究は見当たらず、本章の研究はその点で新規性があると言える。以下にワークショップの詳細を述べる。

2.2. ワークショップの概要

本研究では、めっきの研究開発及び事業を展開する表面処理加工企業である A 社を対象にワークショップを実施した。2020 年 11 月 21 日、12 月 5 日、12 月 12 日の 3 日間に分けて、製造現場に従事する社員 16 名（4 人 1 グループの計 4 グループ、参加者は 3 日間とも固定）を対象とした。参加者の属性については表 2-1 に記す。ただし、実際のワークショップでは参加者の他に各グループに書記 1 人及びファシリテーター 1 人参加しており、合計 6 名が各グループに参加している。ファシリテーターはフューチャー・デザインの概念や考え方、有用性を理解いただいた上で、A 社の経営者層が行っている。参加者の年齢は 20 代か

ら 50 代まで、勤続年数は 1 年から 22 年と幅広く、各グループに偏りがないように均等に編成した。ワークショップの様子を図 2-1 に示す。

本ワークショップでは図 2-2 に示すように、現在世代、過去分析、仮想将来世代の 3 段階に分けたワークショップのデザインとした。具体的に、Hara ら[23]が自治体を対象に実施したワークショップを参考に、参加者がまず現在世代の視点で議論し（2.2.1.項）、その後仮想将来世代へと視点移動し（2.2.3.項）、改めて議論を行うプロセスにて実施した。世代を変えて議論することにより、意識の変化を見出すことを目的としている。なお、Nakagawa ら[26]の研究から、仮想将来世代になりきるために回顧的な視点を身につけることは有効であることが示されている。これを応用し、本ワークショップでは仮想将来世代になりきる前に、過去を振り返り、過去に対するメッセージとして、過去の事象や意思決定等に対する現在の視点からの評価・意見を各班で議論するプロセスを導入している（2.2.2. 項）。

表 2-1 参加者属性

		人数
性別	男性	15
	女性	1
年齢	20 代	3
	30 代	9
	40 代	2
	50 代	2
勤務年数	1 ~ 5 年	10
	6 ~ 10 年	3
	11 ~ 20 年	2
	21 ~ 30 年	1



図 2-1 ワークショップの様子

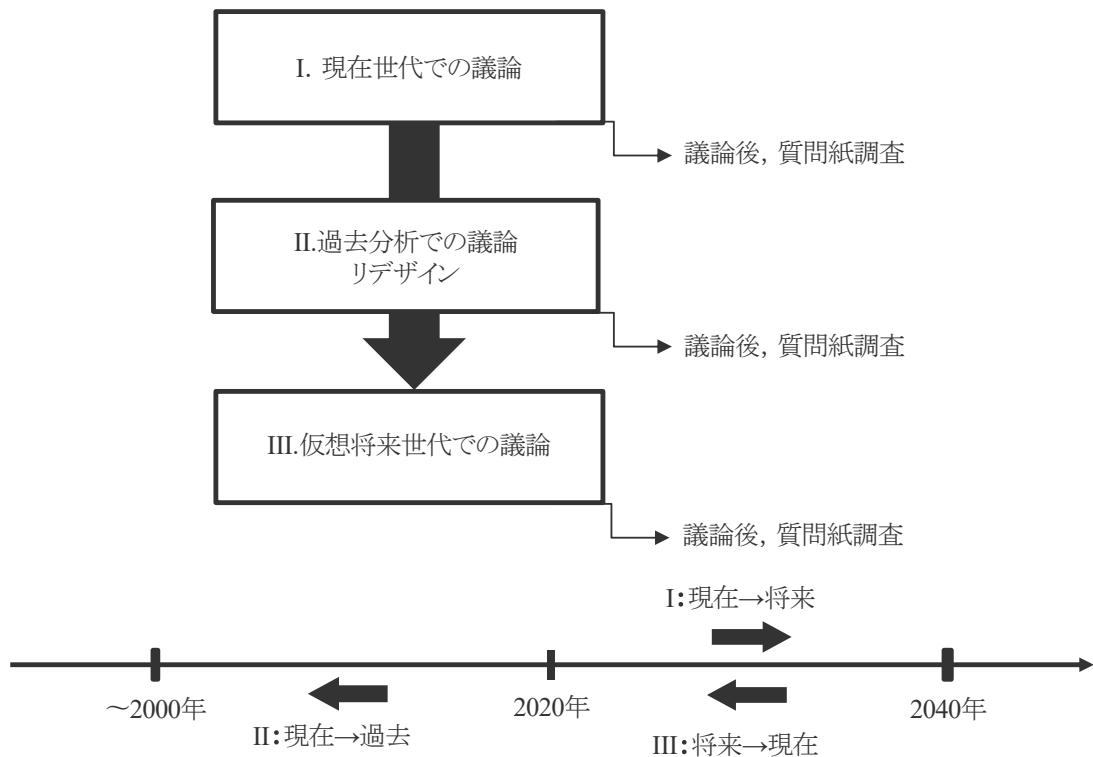


図 2-2 ワークショップの流れ

2.2.1. 現在世代での議論

現在世代の立場で将来を考察し、これから行うべき事業提案についてアイデアの発散及び収束を行った。具体的には、図 2-3 に示すように、発散フェーズとして 2 次元マトリクス（横軸は「提案するアイデアの効果が出てくるまでの時間」、縦軸は「社会ないしは個人のどちらに貢献するか」で作成）を用いてアイデアの整理を行った。参加者は「今後 10 年程度先の間で実施すべき事業の提案」について考え、参加者から提案された意見については、各グループのファシリテーターが、2 次元マトリクスに 1 アイデアにつき 1 つの付箋紙に記入し貼り付けた。

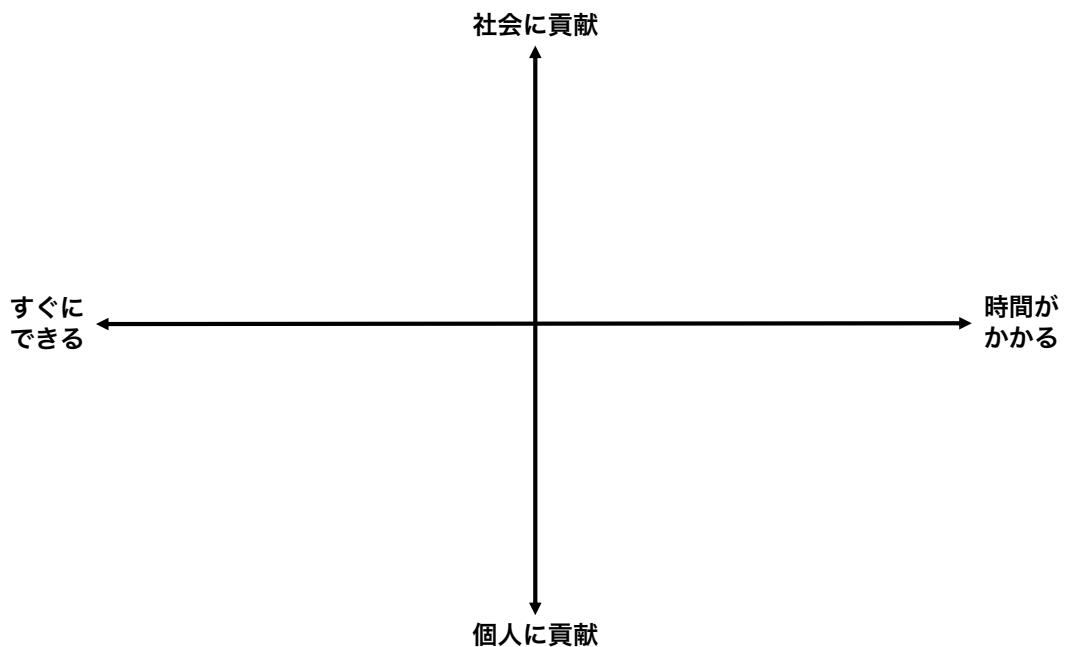


図 2-3 ワークショップに用いた 2 次元マトリクス

次に、2 次元マトリクスで得られたアイデアの中からグループメンバーの中で最も重要なと思うアイデアを参加者が選び（複数合わせたものでも可）、それについて BMC を作成し、議論の深掘りを行った。ビジネスモデルキャンバス（BMC）とは、新規事業や既存事業の事業構造を可視化するために使用するものであり[86]、図 2-4 のような「価値提案（VP: Value Propositions）」「顧客セグメント（CS: Customer Segments）」「顧客との関係性（CR: Customer Relationships）」「チャネル（CH: Channels）」「収益の流れ（RS: Revenue Streams）」「キーパートナー（KP: Key Partners）」「主要活動（KA: Key Activities）」「キーリソース（Key Resources）」「コスト構造（CS: Cost Structure）」の 9 つの要素で構成さ

れている。



図 2-4 BMC の 9 つの要素

2.2.2. 過去分析での議論・リデザイン

A 社の過去の事業を取り上げ、事業の過去年表を事前に作成し、それを基に過去分析を行った。A 社の経営者層のご協力のもと作成された過去年表については付録 I に記載する。

過去分析については、過去年表の中から各グループで選んだ出来事を対象に 2020 年における立場からその事業や組織に対する評価や改善提案を行う作業とした。具体的には図 2-5 に示すように「原因」、「分岐点」、「結果」、「評価」の 4 つに分けており、参加者はまず①「結果」の欄に過去年表に記載されている項目を選択し、記入した。選択方法については参加者が最も重要であるものとした。続いて②「原因」に結果に配置した事実が起こった原因として、社会や業界状況といった背景、自社の戦略を記載した。その後、③「分岐点」にて、結果に至った分岐点として、当時の意思決定を書き込みやシナリオを完成させた。最後に、シナリオの評価として、「評価」に現在の目線から当時の意思決定をどう評価するかを検討した。

過去分析の後に過去をリデザインする作業行った。リデザインについては、事業・組織に関わっていた当時の部門長や社員に向けた代替案を作成する作業とした。具体的に、④「分岐点」で、別の「分岐点」について検討し、過去に実際に起きたこととは異なるシナリオを考え、その場合の⑤「結果」について議論した。

時間軸	原因 (トリガー・入力)	分岐点	結果 (成果・出力)	評価
シナリオ 1	②その原因は何で あったか? ・当時の社会状況 ・業界動向 ・自社の戦略 等	③結果に至った 分岐点、意思決定 は何か?	①過去年表の項目 を配置	シナリオの評価
シナリオ 2				
シナリオ 3		④別の分岐点 の検討 ・代替的技術の開発 ・開発方針 ・経営戦略の転換 等	⑤結果の想像 ・別の可能性や展開 をイメージ	
...				

図 2-5 過去分析・リデザインに用いたワークシート

最後に図 2-6 に示す過去への提言として、現在の立場から過去の意思決定に対してメッセージを送る作業を行った。これは箇条書きされた代替案などをメッセージにすることにより、参加者自身がストーリーとして事実を理解しやすくする目的があった。

	シナリオ()	シナリオ()
1 現在の社会情勢 業界状況を定義	2020年の現状では… その中で、当業界は…	2020年の現状では… その中で、当業界は…
2 1.を踏まえた 自社の成果 (結果・出力)	当時の我が社は…の事業(分野)に取り組んだ その結果、我が社は…	当時の我が社は…の事業(分野)に取り組んだ その結果、我が社は…
3 原因・分岐点	その原因、分岐点は…	その原因、分岐点は…
4 過去の意思決定 への評価		
5 代替案・拡張案 への展開		

図 2-6 過去への提言に用いたワークシート

2.2.3. 仮想将来世代での議論

過去分析での議論・リデザインの後に、図 2-7 に示す仮想将来世代の議論を次の 3 つのステップにより実施した。

(STEP1) 仮想将来世代の立場の認識

参加者に対してフューチャー・デザインの概念と、仮想将来世代へと視点を移すことを説明した。仮想将来世代については、2040 年の社会に今の年齢のままタイムスリップしてその世界に住んでいる状況を想定してもらい、2040 年に住む将来の世代になりきって、以降の検討を行うことにした。

(STEP2) 2040 年の社会の定義・会社の現状と理想の姿

仮想将来世代の立場で、まず 2040 年時点の社会（仮想将来世代にとっては「現在」）がどのような状況であるか付箋紙を用いて自由に検討し、2040 年の社会を定義化した。その定義の基に 2040 年の会社の現状、理想とする姿について議論した。

(STEP3) 仮想将来世代での BMC の作成

2020 年の会社が推進すべきであった事業や取り組みを議論し、最も重要である事業について BMC を用いて整理を行った。なお、事業提案の前提として、現在世代の BMC と同様に「2020 年から 10 年程度の間に実施すべき事業の提案」とした。

2020年への提案	背景(～2040年)	2040年の当社
		現状
		理想・より良い姿
2040年の社会の定義		

図 2-7 仮想将来世代での議論に用いたワークシート

2.3. 質問紙による調査

参加者の意識の変化を分析するために、5件法を用いた質問紙調査を実施した。調査は図2-2に記載したように、各議論の後に参加者16名を対象に実施した。以下に質問の内容を記載する。また、実際に用いた質問調査紙については付録””に記載する。

2.3.1. ワークショップでの議論について

ワークショップに参加した各個人について仮想将来世代を導入する前後で意識がどのように変化したかを分析するために表2-2のような質問項目を作成した。

表2-2 参加者の議論に対する意識の調査

番号	質問内容	左の意見に近い	どちらとも言えない	右の意見に近い	質問内容		
NO.1	短期的な課題に意識が向いた	1	2	3	4	5	長期的な課題に意識が向いた
NO.2	将来に対して楽観的である	1	2	3	4	5	将来に対して悲観的である
NO.3	実現性の乏しいアイデアが出た	1	2	3	4	5	すぐに実現できそうなアイデアが出た
NO.4	実現に費用を要しないアイデアが出た	1	2	3	4	5	実現に費用を要するアイデアが出た
NO.5	限られた個人や法人に寄与するアイデアが出た	1	2	3	4	5	広く社会に寄与するアイデアが出た

No.1の質問は「短期的/長期的な課題に意識が向いたか」という質問であり、仮想将来世代を導入することで参加者の意識が長期的になると想定している。

No.2の質問は「将来に対して楽観的/悲観的である」という質問であり、参加者の意識が仮想将来世代を経て楽観的でなくなるということを想定している。

No.3の質問については「実現性の乏しい/すぐに実現できそうなアイデアが出た」という質問であり、No.1における参加者が長期的な課題に意識を向けることから、実現性の乏しいアイデアを考えるようになるのではないかと想定し、作成した。

No.4の質問は「実現費用を要しない/要するアイデアが出た」という質問で、No.3と同様に、長期的な課題に意識を向けることから、実現するまでに時間がかかる提案をすると想定した。

No.5 の質問については「限られた個人や法人/広く社会に寄与するアイデアが出た」という質問であり、仮想将来世代を導入することで参加者の視野が広がることから広く社会に寄与するアイデアが出ると想定している。

2.3.2. BMCについて

現在世代および仮想将来世代の視点で BMC を作成した際に、参加者がそれぞれ 9 つのパラメータについてどれだけ意識したかについて表 2-3 のような 5 件法による回答とした、

表 2-3 参加者の BMC への意識調査

	全く 意識しなかった	意識しなかった	どちらとも 言えない	意識した	大変 意識した
KP キーパートナー	1	2	3	4	5
KA 主要活動	1	2	3	4	5
KR キーリソース	1	2	3	4	5
VP 儲値提案	1	2	3	4	5
CR 顧客との関係性	1	2	3	4	5
CH チャネル	1	2	3	4	5
CS 顧客セグメント	1	2	3	4	5
CS コスト構造	1	2	3	4	5
RS 収益の流れ	1	2	3	4	5

2.4. 結果

2.4.1. 過去分析・リデザインの結果

2.2.2.節で記載した過去分析・リデザインの結果について、一例の結果を図 2-8 に記載する ((a) は過去分析、(b) はリデザイン)。

過去分析について、現状について日本人の高齢化により機械の無人化、海外の若い方の雇用が進んでいるとし、3つの分析を行った。以下に図 2-8(a)の結果と図 2-8(b)の結果をもとに考察を行う。

1つ目は、2015 年の無電解ライン全面改裝である。これは、地下浸透や不織、老朽化が原因となっていた。そこで、配置を変える必要や、環境基準への対応が分岐点として挙げられており、現在の視点から「空気は良くなった」「改善点はまだある」「剥離の煙・ガスが問

(a) 過去分析の一例

(b) リデザインの一例

図 2-8 ある班の議論内容の結果

題」と評価している。別の分岐点は手動ラインを破棄し、完全自動ラインにすることや完全無電化ラインを挙げている。その結果、多品種少ロットに対応できることや、大量生産品だと時間も短く、人も減ること、廃液が大量に出ること、半自動化ラインも考えられたのではないかとしている。

2つ目は、2016年の自動機の導入である。これは、ガスの量が多かったこと、めっきラインの止める必要性があったこと、休日出勤が必要だったことから行われた。今後受注量が増えることへの対応や作業性を良くしたかったこと、自動化をしたかったことが分岐点として挙げられており、評価としては「楽になった」「多くの量を対応できるようになった」「めっきラインを止めることなく平日にできるようになった」「排水が貯める」「機械の音がうるさい」などが挙げられている。別の分岐点として手動ラインの導入を挙げており、その結果、怪我人が増えること、人を増やす必要があること、バレルがすぐ壊れること、設備にお金がかかるとしている。

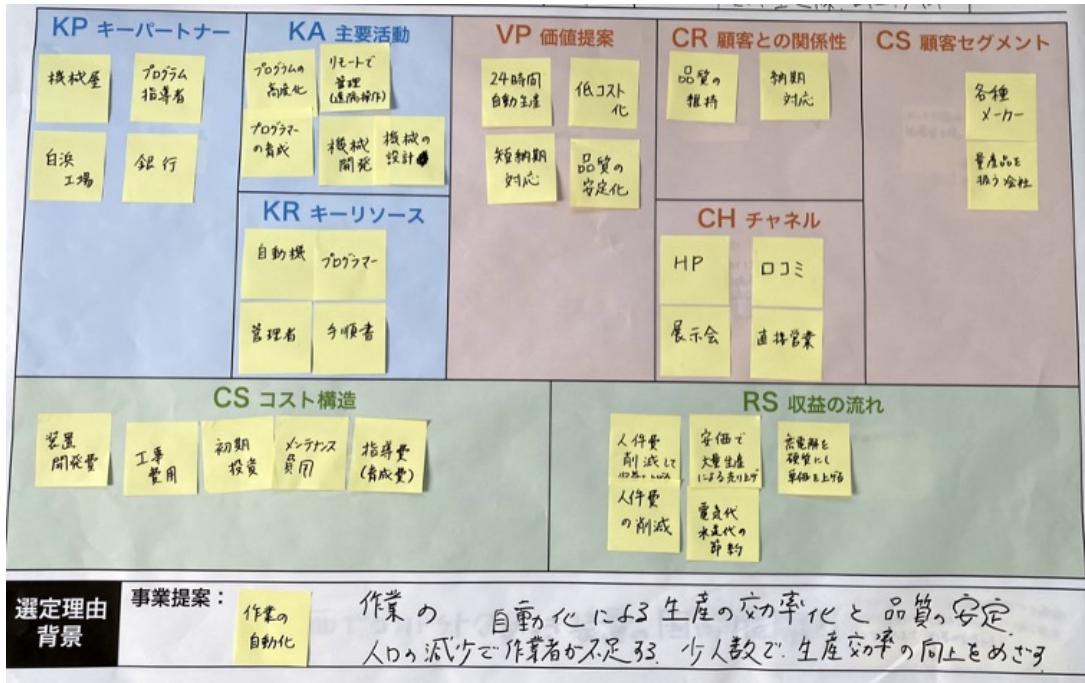
3つ目は、24時間稼働についてである。これは、仕事をこなしきれいことや日曜日は休んで平日に行なうことが原因となっていた。分岐点としては納期に間に合わせることや、夜勤をしてくれる人が来てくれたこととし、評価としては「昼間に仕事がはけるようになった」「土曜日・日曜日は休みやすくなった」「夜と昼で仕事の役割が明らかになった」としている。別の分岐点として週7日稼働や外注、めっき槽を増やすこととしており、その結果、納期に対応できるようになった、外注先は潤い、協力先が増えること、設備費を要することとしている。

全ての班を総じて過去分析・リデザインの結果から、参加者は過去のA社の意思決定について良い評価も悪い評価も行い、リデザインにおいては現在の視点から新しい分岐点を考えることができ、それについても結果や評価を考えることができることがわかった。

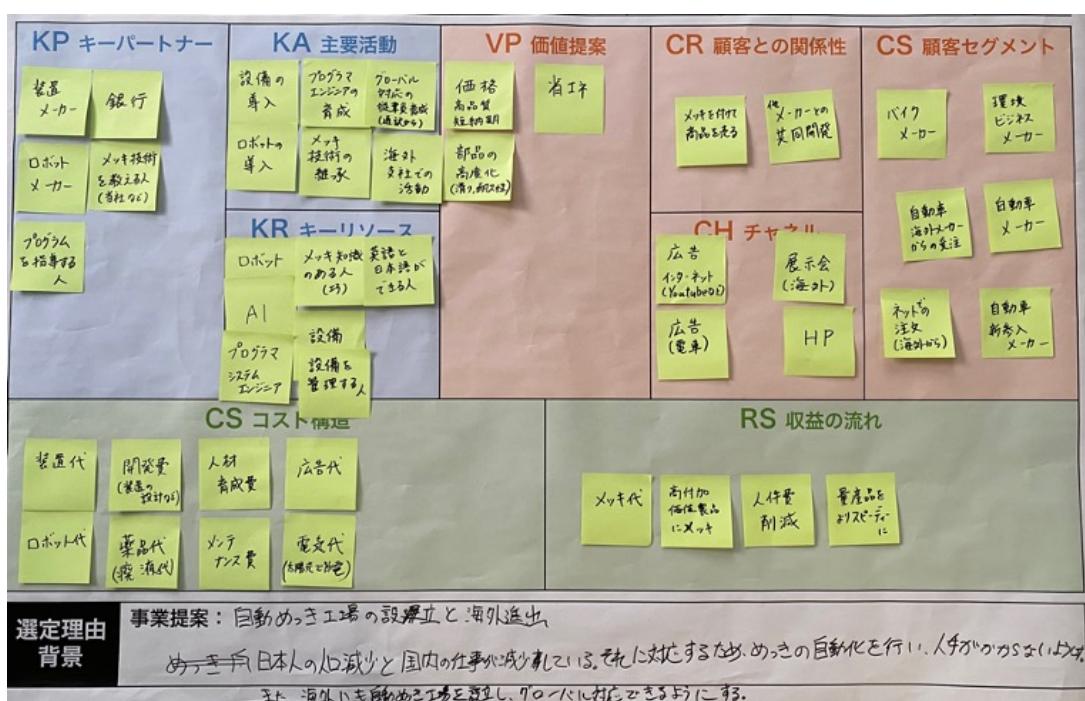
2.4.2. BMCの結果および世代間の比較

4グループでそれぞれBMCを作成した。現在世代・仮想将来世代でのBMCの実際の一例を図2-9に、それらをまとめたものを表2-4に示す((a)は現在世代、(b)は仮想将来世代)。以下に、全てのグループのBMCを基に、パラメータの差異について述べる。

現在世代において、VP(Value Proposition)の面においては表2-4から見られるように低コスト化や品質の安定化といった、価格の低下や既存事業の向上が挙げられた。続いてCS1(Customer Segment)やCR(Customer Relationship)の面ではめっきを施した販売や、納期対応や量産品を扱う会社といった、VPと同様に現在の延長線上の事業が見られた。この他にKA(Key Activity)やKR(Key Resource)の面からプログラマーの育成や機械の設計など、現在の事業の延長線上にあるものが提案された。以上のことから、参加者は現在世代において、BMCにおけるほとんどの要素について現在の事業の延長線上にあるものにつ



(a) 現在世代での議論結果



(b) 仮想将来世代での議論結果

図 2-9 BMC の結果の一例

表 2-4 BMC の結果（全てのグループのまとめ）

要素	(a) 現在世代でのアイデア	(b) 仮想将来世代でのアイデア
KP	機械屋, プログラム指導者, 白浜工場, 銀行	装置メーカー, 銀行, ロボットメー カ, プログラムを指導する 人, めっき技術を教える人（当社 など）
KA	プログラムの高度化, リモートで 管理（遠隔操作）, プログラマーの 育成, 機械開発, 機械の設計	設備の導入, プログラムエンジニアの育成, グローバル対応の従業員育成（通訳から）, ロボットの導入, めっき技術の継承, 海外支社での活動
KR	自動機, プログラマー, 管理者, 手順書	ロボット, AI, プログラマ・システムエンジニア, めっき知識のある人, 設備を管理する人, 英語と日本語ができる人
VP	24 時間自動精算, 低コスト化, 短納期対応, 品質の安定化	価格（高品質短納期）, 省エネ, 備品の高度化（滑り, 耐久性）
CR	品質の維持, 納期対応	めっきをつけて商品を売る, 他メーカーとの共同開発
CH	HP, 口コミ, 展示会, 直接営業	広告・インターネット（youtube など）, 展示会（海外）, 広告（電車）, HP
Customer Segment (CS1)	各種メーカー, 量産品を扱う会社	バイクメーカー, 自動車海外メーカーからの受注, ネットでの注文（海外から）, 環境ビジネスメーカー, 自動車メーカー,
Cost Structure (CS2)	装置開発費, 工事費用, 初期投資, メンテナンス費用, 指導費（育成費）	装置代, ロボット代, 開発費（装置の設計など）, 薬品代（廃液代）, 人材育成費, メンテナンス費, 広告代, 電気代（太陽光で節電）
RS	人件費削減をして収益を上げる, 安価で大量生産による売り上げ, 電気代・水道代の節約, 無電解を硬質にし, 単価を上げる	めっき代, 高付加価値製品にめっき, 人件費削減, 量産品をよりスピーディーに

いて現在の事業の延長線上にあるものについての提案が多い結果となった。

一方で仮想将来世代では VP の面では省エネなどの環境への配慮が提案された他に、従業員の働きやすさが提案された。CS1 や CR の面では他メーカーとの共同開発を提案するなど、同業他社を含め顧客対象の拡大、管理や検査による長期的な関係の維持が見られた。KA や KR の観点からはプログラムエンジニアの育成やグローバル対応の従業員育成といった会社の人材への視点（育成）が見られ、この他に自社の技術への視点（特許）や、顧客に対する意識（満足度）のほか、社員のアイデア・ノウハウといった意見が見られた。

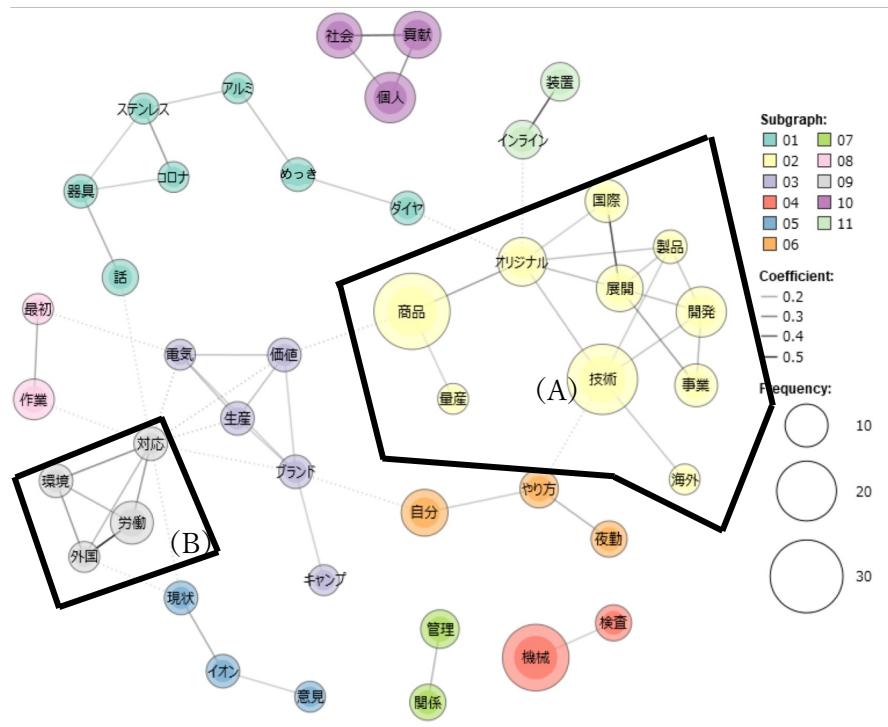
以上のように、現在世代での議論では BMC における様々な要素において既存事業の向上や延長で考えられるものが多い結果となった一方で、仮想将来世代では現在世代で見られたような既存事業の延長線だけではなく、会社をグローバルなものとして考えることや、人材の育成を早期から行うように考えるなど、現在世代での議論では得られなかった提案が行われた。

2.4.3. 議論における発言や意見の特徴の変化

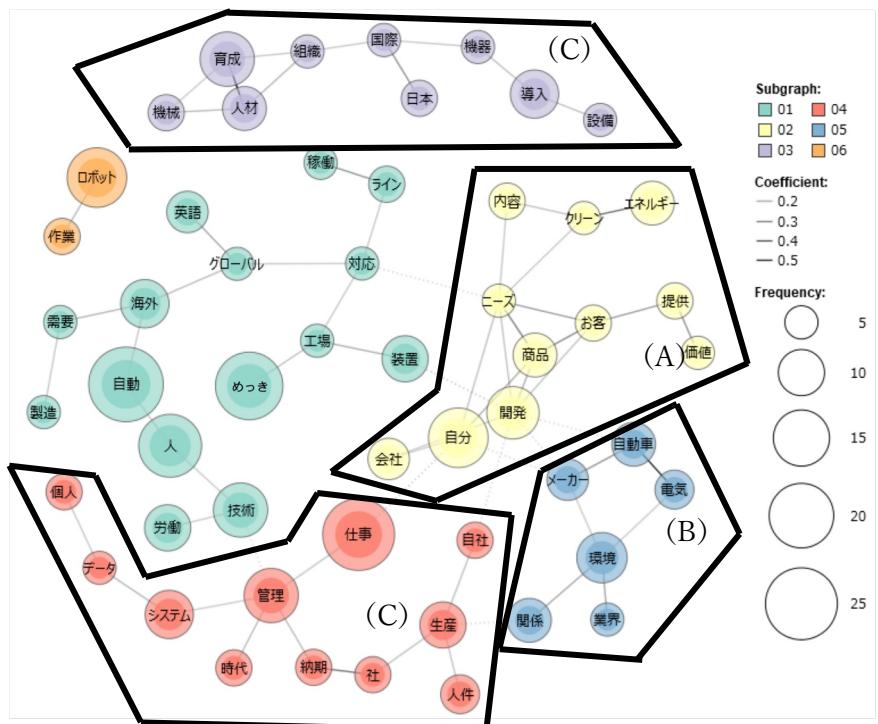
2.4.2.項ではワークショップ内で議論された内容について分析を行ったが、参加者の意識変化についても分析するため、参加者の発言内容の変化について分析した。具体的な方法は以下の通りである。まず、ワークシートに出された意見やアイデアと参加者がワークショップ内で行った議論を音声データとして記録し、文字データに変換した。その後、KH Coder[91]を用いて分析を行った。今回は発言された単語と単語同士の関係を分析することが可能な共起ネットワークを使用した。以下に現在世代の共起ネットワークを図 2-10 (a) に、仮想将来世代での共起ネットワークを図 2-10 (b) に記載する。

図 2-10 に示す (A) では、「商品」というワードについて、現在世代での議論では、「オリジナル」や「技術」といったワードと結びついており、自社の技術と自社の商品の結びつきを強く意識されていることがわかる。一方で、仮想将来世代での議論では、「ニーズ」や「客」といったワードと結びついており、商品を提供する顧客やそのニーズにまで視野が広がっていることがわかる。自社の商品について自分たちのみで完結していた認識が、仮想将来世代の導入によって、顧客の使用シーンまで検討されるようになり、商品の改良がスムーズに行われることなどが期待される。

図 2-10 に示す (B) では「環境」というワードについて、仮想将来世代での議論では、電気自動車などと結びつくものが多く見られることや、クリーンエネルギーというワードの



(a)現在世代での議論内容



(b)仮想将来世代での議論内容

図 2-10 共起ネットワーク

出現などから、地球環境問題に対する商品について議論されていることがわかる。一方で、現在世代での議論では「環境」は「労働」などといったワードと強く結びついていることから、労働環境についての議論が行われていたことが読み取れる。現在世代での議論では参加者に身近な話題について議論が行われていたのに対し、仮想将来世代での議論では、地球環境に対する議論といったより幅広い視点での意見が確認できる。

図 2-10 に示す (C) では現在世代での議論では見られず、仮想将来世代での議論になって初めて見られる「人材」「育成」というワードが用いられており、参加者である労働者自身が自社の製品だけでなく、自社で働く人材の育成にまで視野が広がっていることが読み取れる。さらに、「仕事」と「システム」、「管理」などのワードの繋がりは、仮想将来世代での議論のみで現れた特徴であり、参加者自身の意識が目の前の仕事だけでなく、より広い視点で仕事を効率化し、仕事を管理していくべきであるという意識の現れではないかと考える。

この他に、仮想将来世代における議論の中で「グローバル」や「海外」が現れていることから、より広い視点を得るようになっていることを示唆している。

2.4.4. 質問調査紙による参加者の意識の変化

2.3.1.項で記載された No.1 から No.5 の質問調査紙から得られた回答の平均値と t 検定による p 値の結果を表 2-5 に記す。

統計的に有意差はないものの平均値の増減について考察する。No.1 と No.2 の結果から、現在世代での議論、つまり通常の議論でより短期的・将来に対して楽観的に考えていた参加者は、仮想将来世代での議論によって長期的かつ楽観的思考を制御した考え方をするように変化したと言える。つまり、持続可能な意思決定の障壁となる 2 章で述べたヒトの「近視性」、「楽観性」の克服が示唆されている。

また、No.4 と No.5 の結果からより長期的な視点で、より広く社会に寄与するアイデアが議論されたことを示しており、また、実現に費用を要するアイデアが多くなったとわかる。これより、仮想将来世代の導入により将来可能性が発現している可能性も示唆される。

一方で、No.3 の結果については仮想将来世代での議論の方が現在世代での議論と比較してすぐに実現できそうなアイデアが出る結果となった。この点について、実現性に乏しいアイデア、つまり長期的なアイデアを選ぶという仮定とは逆の結果となった。これは、現在世代では既存事業の延長線上のものをアイデアとして考えていた一方で、仮想将来世代での

議論では幅広い視点を得られたことから、現在世代では考えることができなかったアイデアが出るようになったため、最終的にすぐに実現できそうなアイデアが出るようになったためと示唆される。

表 2-5 参加者の議論への意識調査結果

質問番号	現在世代	仮想将来世代	p 値
No.1	3.25	3.69	n.s.
No.2	2.56	3.06	n.s.
No.3	3.29	3.44	n.s.
No.4	3.18	3.50	n.s.
No.5	3.19	3.31	n.s.

n.s. : non-significant

2.4.5. 参加者の BMC に対しての意識の変化および比較

2.3.2.項から得られた BMC における全てのパラメータに対する参加者の回答の平均値及び t 検定による p 値を表 2-6 に示す。表 2-6 の結果を基に、統計的に有意差が確認されたものについて考察を行う。

VP について、3.94 から 3.50 へ大きく下回る結果となった。現在世代では 2.3.1.項で述べたように現在の事業の延長上にあるものが提案された結果、価値提案 VP を最も重視していた。一方で、仮想将来世代では、2.3.1.項で述べたように KA や CR などの別の視点（自社の技術、人材育成、顧客への意識等）が重要であると考えるようになったことにより、VP の重要性が下がったのではないかと思われる。また、2.3.3.項の考察より、仮想将来世代では長期的な視点を持つことで堅実な提案に落ち着いた結果、VP の重要度が下がったことも 1 つの要因と考察される。

続いて、RS について 3.82 から 3.31 へ減少した。これは、表 2-4 の No.4 の結果である仮想将来世代の導入により実現に費用の要するアイデアが出ていることから、収益が減ると考えられた結果と考えられる。

この他に、下線で表記している KA、CR、CH については他の項目に比べて仮想将来世代では平均値が大きく増加した変化となった。KA や CH については、2.3.1.項で述べたように、活動の幅の拡大 (KA) や顧客との関係性の長期的な維持 (CH) が仮想将来世代の導入

表 2-6 参加者の BMC への意識度合の平均値

	現在世代	仮想将来世代	p 値
KP	3.59	3.50	n.s.
<u>KA</u>	3.65	4.00	*
KR	3.24	3.38	n.s.
VP	3.94	3.50	***
<u>CR</u>	3.65	3.94	n.s.
<u>CH</u>	3.35	3.88	*
Customer Segment	3.53	3.44	n.s.
Cost Structure	3.47	3.25	n.s.
RS	3.82	3.31	**

n.s. : non-significant * : p<0.1 ** : p<0.05 *** : p<0.01

により新しく見られたため、重要度が増したと考えられる。CR については 2.3.2.項の共起ネットワーク図から見られた通り、商品の結びつきが顧客と結びついた結果ではないかと考える。

2.5. 結言

本章では、1.6.節で挙げたリサーチクエスチョン (I) フューチャー・デザインの考え方を応用した事業提案ワークショップデザインが、製造現場に従事する従業員の持続可能な事業に対する意識の変化を生み出すか、及び (II) 持続的な事業を提案する場合、現在世代視点のビジネスと将来世代視点のビジネスを考えた際にどの事業要素が影響を及ぼすか、を検証することを目的に、中小企業の製造現場に従事する社員を対象にフューチャー・デザインを取り入れたワークショップのデザインを行い、そのワークショップを実施した。具体的には、現在世代と仮想将来世代の視点から BMC を用いた検討を行い、世代間比較により BMC のパラメータの差異を分析した。得られた結果を以下に示す。

- 1) BMC の結果から現在世代の視点での議論では既存事業の向上や延長で考えられるものが多いなか、仮想将来世代の視点での議論では現在世代では見られなかった、幅広い視点（自社の技術、人材育成、顧客への意識等）が重要である結果が見られた。

- 2) 共起ネットワークの結果から、「商品」について自分たちのみで完結していた認識が仮想将来世代の導入によって、顧客の使用シーンまで検討されるようになった。このことから商品の改良がスムーズに行われることなどが期待される。また、「環境」については現在世代での議論では参加者に身近な話題について議論が行われていたのに対し、仮想将来世代での議論では、地球環境に対する議論といった幅広い視点、視野での意見が見られており、既往研究の結果とも整合的である[22][23]。他に、現在世代では見られず、仮想将来世代の導入により新しい議論が発現した。具体的には、自社で働く人材の育成にまで視野が広がったことや、与えられた仕事だけでなく、より広い視点で仕事を効率化し仕事を管理していくべきであるという意識の現れなどが見られた。
- 3) 質問調査紙の結果から、仮想将来世代を導入することで持続可能な意思決定の障壁となる人間の「近視性」、「楽観性」の克服が考えられ、将来可能性が発現していることが示唆された。また、BMCの結果から、現在世代の視点での議論では現在の事業の延長上にあるものが提案され、価値提案VPを最も重視していた。一方で、仮想将来世代の視点での議論では、KAやCRなどの別の視点（自社の技術、人材育成、顧客への意識等）が重要であると考えるようになったことにより、VPの重要性が下がったのではないかと思われる。また、KA、CR、CHについては他の項目に比べて仮想将来世代では平均値が大きく増加した変化となった。

以上より、リサーチクエスチョン(I)に対しては1)2)より、仮想将来世代の導入によって参加者は幅広い視点を持つことができ、更には現在世代では見られないような新しい議論を行うことがわかった。リサーチクエスチョン(II)に対しては3)より、現在世代では価値提案VPを最も重視していたのに対し、仮想将来世代ではKA,CR,CHなど、幅広い視点から重要視するようになった。

第3章　社会・会社・技術・個人に着目した

参加者の意識変容調査

3.1. 緒言

第2章では、A社に従事する従業員を対象に会社全体の事業を考えるワークショップを実施した。その結果、参加者が幅広い視点で意見を述べていることや、将来可能性が発言したことなどを報告している。しかし、参加者の意識の変化が具体的にどのように変化しているのかの分析などは行われていない。そこで本章では、リサーチクエスチョン(III)のフューチャー・デザインの考え方を応用した事業提案ワークショップデザインが、「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の4つの事業に関するパラメータにどのように影響を与えるかを検討することを目的に、仮想将来世代導入後の参加者の視野の変化に焦点を当て、参加者の具体的な視野変化についての分析を行う。本研究における「社会」「会社」「技術」「個人」の4つのパラメータの定義を以下に示す。

- ・ 「個人」とは、本ワークショップの参加者である表面処理加工企業の従業員としての個人
- ・ 「技術」とは、個人・会社が保有する技術
- ・ 「会社」とは技術に基づき、経営活動を行う会社
- ・ 「社会」とは会社を取り巻く環境などの観点を社会の用語で定義

また、会社全体における事業方針の決定を行うのではなく、A社が有する具体的な技術に焦点を当てた。これは、参加者が専門的な知識を有していることから、専門的な分野においても幅広い視点を持つことができるることを明確にすることを目的としている。また、質問紙調査についても「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の意識変化を分析するために、作成した。以下に詳細を述べる。

3.2. ワークショップの概要

本研究では、めっきの研究開発及び事業を展開する表面処理加工企業である A 社を対象にワークショップを実施した。2021年11月13日、20日、27日、12月4日の4日間にわたり、製造現場に従事する社員12名（4人1グループの計3グループ、参加者は4日間とも固定）を対象とした（参加者属性については表3-1に記載）。本ワークショップは①現在世代、②過去分析・リデザイン、③仮想将来世代を含む3段階に分けたワークショップデザインを使用した（図3-1）。以下にワークショップの詳細を述べる。なお、使用したワーク

表3-1 参加者属性

	人数	
性別	男性	12
	女性	0
年齢	20代	3
	30代	7
	40代	1
	50代	1
勤務年数	0～5年	5
	6～10年	4
	11～20年	3

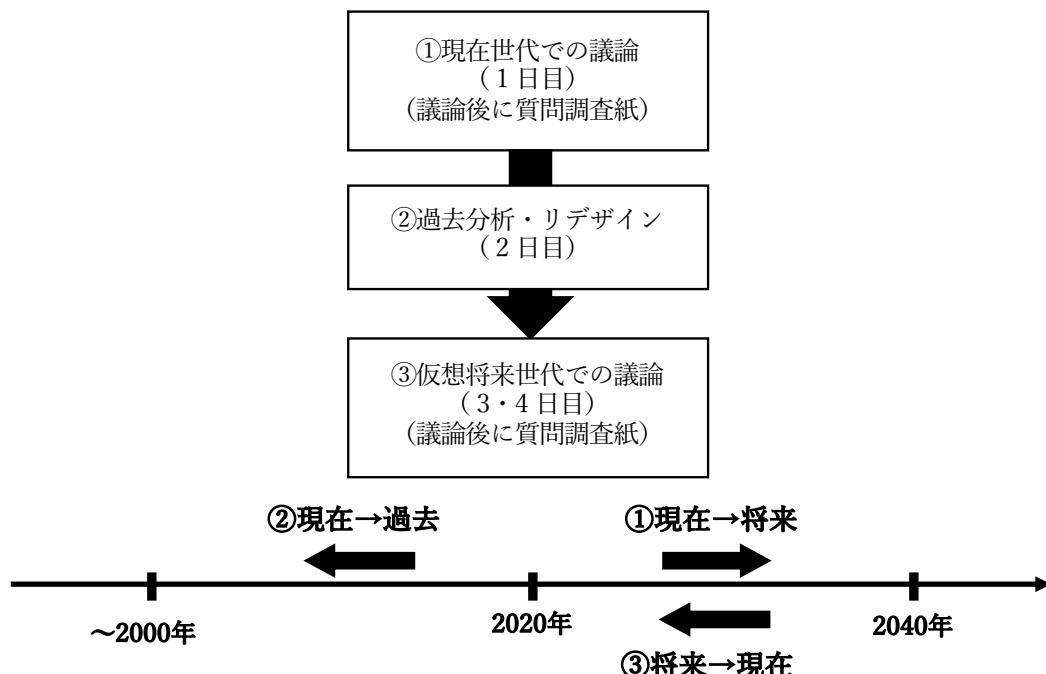


図3-1 ワークショップの流れ

シートについては付録に記載する。

3.2.1. 現在世代での議論

第2章では2次元マトリクスおよびBMCを用いたワークショップを実施したが、今回は後述する（3.4節）具体的な事業（技術及び装置）についての検討を行うことから、ワークショップ方法を第2章とは異なる方法を用いた。具体的な方法について以下に記載する。

初めに、図3-2のような現在の目線から（I）2040年での社会像を個人から社会・地球規模まで考慮するために「環境・資源・エネルギー」、「科学技術・産業・労働」、「生活（ライフスタイル）」の3つの項目に分け、ブレインストーミングの形式で自由に発想し、付箋紙でアイデアを記載し、ワークシートに貼り付けた。それらの意見の中で（II）「2040年の中で重要視されている価値観が何か」を議論した。その後、（III）2021年から5年程度先で与えられたテーマ（各グループに与えられた技術や装置）についてのあり方を様々な面から検討するため、製品・サービス・アイデア・研究開発等からテーマの方向性を議論した。

続いて、前述の議論によって提案されたアイデアの中から1つまたは2つ選び、図3-3のような「アイデアを選んだ理由」、「狙うターゲット層」、「今後の見込み」、「提案されたアイ

2040年の社会像	環境・資源・エネルギー、科学技術・産業・労働、生活（ライフスタイル）など自由に	価値観(何を重要とするか)
	(I)	(II)
5年程度先を見据えた技術・装置のあり方 (製品・サービス・アイデア・研究開発など自由に)		(III)

図3-2 現在世代で用いる発散用ワークシート

決定したアイデア* (その他、製品・サービス・研究開発など)	
アイデアを選んだ理由*	
ターゲットとするユーザー	
アイデアの新規性*	
自分たちのアイデアの期待される効果*	
事業化計画 (3年後や5年後の目標など)	

図 3-3 現在世代で用いる収束用ワークシート

デアの効果や「5カ年計画」をまとめた。議論内容をこのようにした理由として、旧戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）を基準にすることで、参加者に事業を確立する上で申請を評価する評価者が着目している点について意識させ、参加者が事業提案を意識するようになるためである。以上のアイデアについては模造紙に付箋紙で整理、記録を行いながら進めた。

3.2.2. 過去分析・リデザイン

Nakagawa ら[26]の研究から、仮想将来世代になりきるために遡及処理が有効であることが示されており、これを応用し、本ワークショップでは過去を振り返り、過去に対するメッセージとして、過去の事象や意思決定等に対する現在の視点からの評価・意見を各班で議論した。なお、ワークシート等は 2.2.2. 項と同様の物を用いた。具体的には、各技術の歴史からターニングポイントを数点選出してもらい、それに基づく当時の意思決定を評価し、メッセージを記録した。3.4.節にて A 社の有する技術及び装置について記載し、さらに A 社の経営層が作成した各技術及び装置の過去分析を紹介する。

3.2.3. 仮想将来世代の導入

過去分析・リデザインの後に、仮想将来世代の議論を次の3つのステップにより実施した。

(STEP1) 仮想将来世代の立場の認識

参加者に対して筆者がフューチャー・デザインの概念と、仮想将来世代へと視点を移すことを説明した。仮想将来世代については、2040年の社会に今の年齢のままタイムスリップしてその世界に住んでいる状況を想定してもらい、2040年の将来世代になりきって、以降の検討を行うことにした。

(STEP2) 2040年の社会の定義・会社の現状と理想の姿

仮想将来世代の立場で、まず2040年時点の社会（仮想将来世代にとっては「現在」）がどのような状況であるか付箋紙を用いて自由に検討し、2040年の社会を定義化した。その定義を基に2040年の会社の現状、理想とする姿について議論した。用いたワークシートを図3-4に示す。なお、現在世代と仮想将来世代でのワークシート（図3-2及び図3-4）について同じ情報量を扱うべきだが、仮想将来世代の議論において、よりイメージを深め議論を促進するため、仮想将来世代でのワークシートは現在世代より情報量を増やすこととした。

2021年～2026年に 行って欲しかったこと	背景(～2040年) ^①	2040年の当社
		現状 ^②
		理想・より良い姿 ^③
2040年の社 会の定義 ^④		

図3-4 仮想将来世代で用いる収束用ワークシート

情報量の差異によるワークショップへの影響は今後の課題とする。

(STEP3) 仮想将来世代での議論

STEP2を行った後、参加者は仮想将来世代の立場で3.2.1項にて行った現在世代での議論と類似した方法で議論を進めた。具体的には仮想将来世代の立場から2021年から2026年の間でテーマ（技術・装置）についての在り方を様々な面から検討した。その後、出された様々な意見の中から1つまたは2つ選び、3.2.1項と同様で「選んだ理由」、「狙うターゲット層」、「今後の見込み」、「提案されたアイデアの効果」や「5カ年計画」などをまとめた。

3.3. 質問紙による調査

参加者の意識の変化を分析するために、5件法を用いた質問調査紙を実施した。質問調査紙については現在世代終了後、仮想将来世代終了後に配布した。また、実際に用いた質問調査紙については付録IIIに記載する。

質問内容は表3-2(a)～(c)に示す(5:「大変そう思う」, 4:「そう思う」, 3:「どちらでもない」, 2:「そう思わない」, 1:「全くそう思わない」)。表3-2における○印について、質問内容に「社会」が記載されている場合に「社会」に○印を、「我が社」が記載されている場合に「会社」に○印を、「技術」が記載されている場合に「技術」に○印を、「自分」や「個人」が記載されている場合に「個人」に○印を記載している。

表3-2(a)は「会社」とそれが有する「技術」について軸を置いた質問である。「会社」と「技術」を中心とした質問(I)を用意し、そこから「社会」の要素を加えた質問(II)を作成した。質問(III)では「会社」と「技術」に「個人」の要素を加え、質問(IV)では「会社」を抜いて「社会」「技術」そして「個人」での質問を作成した。総じて「会社」及びそれが有する「技術」を基に「社会」や「個人」が加わることで（または「会社」の要素抜けることで）参加者の意識がどのように変化しているのかを調査した。

表3-2(b)はワークショップの議論後における「個人」の「会社」や「技術」に対する考え方や行動の意識変化を調査するための質問である。これは前述の表3-1(a)の一部の質問と項目については一致するが（「会社」と「技術」と「個人」），質問の内容は個人の意識や行動について重視した質問となっている。

表3-2(c)は「技術継承」を中心とした質問を用意した。技術継承は会社にとって必要であるにもかかわらず、後回しにされることが多い。実際に技術継承が適切に行われないこと

による社会的な危険性を議論するものもある。そのため、今回はフューチャー・デザインを用いることで参加者の技術や技術継承に対する危機感意識の変化を測定するための質問を

表 3-2 質問紙調査の内容

(a) 「会社」・「技術」を主とした質問

項目	質問内容	社会	会社	技術	個人
(I) 技術課題の解決	(I-1) 我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる		○	○	
	(I-2) 我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる		○	○	
(II) 会社の持続性	(II-1) 我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	○	○	○	
	(II-2) 我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	○	○	○	
(III) 個人の研究・ 技術開発と 会社の関わり	(III-1) 自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤につながる		○	○	○
	(III-2) 自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤につながる		○	○	○
(IV) 個人の研究・ 技術開発と 社会の関わり	(IV-1) 自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献につながる	○		○	○
	(IV-2) 自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献につながる	○		○	○

(b) 「個人」の考え方や行動を主とした質問一覧

項目	質問内容	社会	会社	技術	個人
(V) 個人の考え方	(V-1) 我が社が抱えていえる技術課題を個人の問題として考えている		○	○	○
	(V-2) 我が社が抱えていえる技術課題を将来の問題として考えている		○	○	○
(VI) 個人の行動	(VI-1) 現在の我が社のために、個人が何をすべきかを考えて行動している		○		○
	(VI-2) 将来の我が社のために、個人が何をすべきかを考えて行動している		○		○

表 3-2 質問紙調査の内容（続き）

(c) 「技術継承」を主とした質問一覧

項目	質問内容	社会	会社	技術	個人
(VII) 技術継承と 危機感について	(VII-1) 技術（ノウハウも含む）の 継承は会社にとっても重要である		○	○	
	(VII-2) 技術（ノウハウも含む）を 継承しなくては深刻な危機につなが る		○	○	
	(VII-3) 継承した技術に基づき、さ らにその技術を展開しなくては深刻 な危機につながる		○	○	
(VIII) 技術継承と個人 との関わりにつ いて	(VIII-1) これまでの技術にはない 新技術を開発しなくては深刻な危機 につながる		○	○	
	(VIII-2) 技術（ノウハウも含む）を 継承することは個人に重要である			○	○

作成した。

3.4. 本ワークショップで対象としためっき技術

本ワークショップでは、A社が有する3つの技術に着目し、各技術の今後の技術展開方法についての検討を行っている。以下に3つの技術について図3-5と共に示す。

1) 摩耗性を追求しためっき技術（イオンダイヤめっき）

イオンダイヤめっきとは最も硬い物質ダイヤモンドHv7000～15000の粒子をめっき技術で整列させ構造制御することで、低摩擦・高耐摩耗を実現した新しい皮膜である。低回転の境界潤滑域でも摩擦係数が上がらず、摩擦係数0.05以下を維持することができ、摺動部分の摩耗に利用できる。

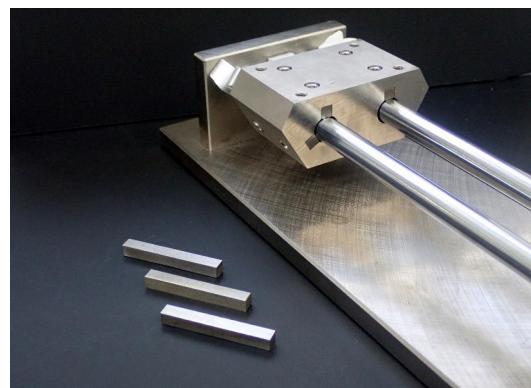
2) 耐腐食性を追求しためっき技術（イオンハード[®]クロム）

イオンハード[®]クロムめっきはノンクラック皮膜でバリア効果を発揮し、抗菌や滅菌環境での耐食性に使用可能である。食品や衣料関係の抗菌や滅菌環境で使用される表面処理に

は高いレベルでの耐食性や耐熱性が求められ、耐薬品性を有するバリア効果が必要である
近年において、イオンハード[®]クロムめっきは利用に向いている。

3) 多品種少量めっき装置（1個取りめっき装置）

1個取りめっき装置は、従来の大量めっき装置から脱し、1個取りに変更することで、1個の品物にめっき液や電流などのカスタマイズを可能にし、品質安定、省電力化を可能にしている。



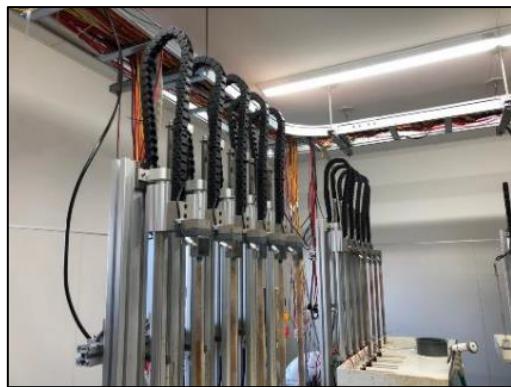
(a) イオンダイヤめっき

水酸化ナトリウム 30% 浸漬 500 時間試験



(b) イオンハード[®]クロム

図 3-5 A 社の有する技術



(c)1個取りめっき装置

図 3-5 A 社の有する技術（続き）

3.5. ワークショップ結果

3.5.1. ワークショップの議論内容

3.2.1.項および 3.2.3.項に記した現在世代、仮想将来世代における各事業の内容の結果における一例（イオンハード[®]クロム）を図 3-6 から図 3-10 に、まとめたものを表 3-3 (a)～(c) に示す。

ダイヤめっきについて、現在世代ではダイヤめっきという技術の新規性は、他社からの信頼を得る重要性を強調する提案を行った。一方で、仮想未来世代導入の結果は一步進んで製品の開発と信頼確保のための広報活動への取り組みを提案した。両者の立場を比較すると、現在世代では信頼性という直面している問題を考慮しているのに対し、仮想将来世代では信頼性を前提として、より具体的な側面に焦点を当てていたと考察される。

イオンハード[®]クロムについて、現在世代では 2040 年の社会のイメージで重要とされた価値観には、脱炭素化、環境に害を及ぼす物質への配慮、ロボットによる自動化が含まれていた。一方で仮想将来世代ではめっき液の改善と自社製品の開発に関する技術的提案がなされ、会社のブランド確立を目指す提案となった。また、営業面では、営業体制を整えることで新規顧客を獲得する提案された。両者の立場を比較すると、現在世代ではリスクを考慮せずに理想だけを議論しているのに対し、仮想将来世代は理想を実現するための製品の信頼性を考慮していた。

1 個取りめっき装置について、現在世代では社内の生産性を向上させ、新規事業を拡大する目的で装置の販売を提案しました。一方で仮想将来世代では、まず会社の内部構造を変え

2040年の社会像	環境・資源・エネルギー、科学技術・産業・労働、生活(ライフスタイル)など自由に						価値観(何を重要とするか)
	脱炭素化	SDGsの考え方を取り入れる	ロボットによる自動化	環境負荷物質への配慮(規制が厳しくなる)	欧州の規制が中国へ影響	残業がゼロに	
	エネルギーは電気が主流	電気自動車になる	単純な作業は機械に	クロムは欧州では使われない	硬質クロムの代替が必要	土日も休み	環境負荷物質への配慮が必要
	オール電化の生活に	自動運転が普及	工場で働く人が少なくなる	環境に負荷を与えないクロム	アウトドアが流行に	ロボットによる自動化	人の重労働はなくなりロボットが行う
	自家用車を持つ人が少なくなる			コロナの影響で屋外での活動が続く		電気を作るために脱炭素化	

5年程度先を見据えた技術・装置のあり方 (製品・サービス・アイデア・研究開発など自由に)	6価クロムが少ない利点を生かす (課題クロムと比べ)	ロボット自身の耐久性が必要な分野への適用	治具にセットしてメッキ化なのでロボット化し易い	医療分野への応用促進	雨の影響を受ける部分への適用	趣味の分野に着目	光沢を活かす
	大きい部品はロボットで可 小さい部品はステンレスで	1個取りをするためにロボット化	軽量化へ(強度と耐久性も)	電池材料への適用は?	海水環境のアウトドア製品への適用	油環境で銷びる所に適用	
	HPで事例を紹介	売り方 自分たちから宣伝・アピール	実績も必要 展示会でPR	個人の客にPRする方法を開拓する (アマゾンに対抗)	小売店で (コーナーなど) 販売	趣味の分野 個人が客になるインターネットでの売り方を考える	
	販売戦略 顧客に知ってもらう	白浜工場でサンプルを加工し HPにてPR	企業向けと個人向けで 売り方を変える				

図 3-6 ワークシートの結果の一例（現在世代その 1）

決定したアイデア* (その後、製品・サービス・研究開発など)	<ul style="list-style-type: none"> 趣味分野への展開 B to Cへの移行
アイデアを選んだ理由*	<ul style="list-style-type: none"> 売り幅が広く個人から産業へつながる リスクが低くやりがいがある
ターゲットとするユーザー	国民及び海外の個人のユーザーから企業まで
アイデアの新規性*	個人向けに売り方を考えることは今までない
自分たちのアイデアの期待される効果*	<ul style="list-style-type: none"> 高い付加価値をつけることができ、高く売れる 個人の評価が高くなればクチコミ等で企業に普及する
事業化計画 (3年後や5年後の目標など)	雑誌や展示会などで小さな市場からデザインなどを集め、評判の良いものを大きく展開していく

図 3-7 ワークシートの結果の一例（現在世代その 2）

2021年~2026年に 行って欲しかったこと			背景(~2040年) ^①			2040年の当社		
もう少し宣伝をしておくべきだった	めっき工程の改善(剥がれ対策)	剥がれる原因の追求	単純労働はロボットに	白浜工場は自動化が進んでいる	複雑な作業ができるロボット(AI)	現状 ^② 自動化が進んでいるので高効率・短納期	一部は機械化	排水処理設備も自動化
自社商品の開発のためにサンプルを作成し、HPでPR	できる技術を後回しせずに投資すれば導入できる装置を先に	今はイオンハードが主力	余暇が増えた外出が減った	地震が起きた	電気自動車が主流	労働者は減っている	自社商品のネット販売をしている	個人客が増加
旋盤だけでなくマシニングも扱い色々な作業ができる人を育成	技術者のノウハウをデータ化しておくべき	心なしか空気が綺麗を感じる	周りの会社は潰れた配送先に困る	ボイラーは使っている	社員が少人数で動かせている	自社商品を販売している	今はイオンハードが主流	3Dプリンタを導入
めっき液が特殊なのでさらに発展する研究を進めるべきだった	宣伝の方法(個人向け)を強化	労働力が余ったので今は色々なめまきに手を出している	新たな感染症が流行している	社員が少人数で動かせている				
新規営業ができる体制を整えてほしかった(配達のみでなく)	配達営業をなくしたかった(配達と営業は分ける)							
仕分作業(目視)をもっと効率的にすべきだった	めっきではなくプログラムなどの専門家を20年前から育成							
趣味のイベント(個人向け)でPR								

2040年の社会の定義 ^①	労働はロボットになっており、少人数の社員で会社を動かしているので雇用が減っている
--------------------------	--

図 3-8 ワークシートの結果の一例（仮想将来世代その 1）

背景(~2040年)					2040年の当社			
職人が逆に重要視されている	発電方法が変わっている	現金を持ち歩かなくなった(スマホ決済)	昼間より夜働く時間が増えた(気温の上昇)	タッチパネルが3Dに(ホログラム)	現状 綺麗な工場になっている	旋盤とマシニングと一緒にできるように	ロボットが主流で残業がない時間に	同じ人数で年商が20億に
ロボットが主流で残業がない時間に余裕ができる	スマホもホログラム	電池が新しくなっている(昔はLi)	電気自動車の普及により騒音が減っている		昔は時間を要していた作業が今は短期に	自社商品を開発し、そこそこ売れている	排水処理の自動化により車は自動運転で客との会話に集中しやすいためになった	
ロボットを導入していない所は安い賃金で苦戦	単純労働はロボットに切り替わっている	証明書も電子化紙媒体が減った	ドローンが進化配達に大活躍		自動化により高効率・短納期	面面を入れたら勝手に面面を描く人間が制作できる	機械の使い方より面面を描く人が増えた	めっきの仕分けや選別作業は全てロボットが行ってくれる
ほとんどロボットなので、求人が減っている	火力発電は衰退している	システムが発達し、家からでも遠隔で仕事の状況が確認できる	綺麗な工場になっている				ロボットに頼りすぎると誰もどこで同じ事ができてしまうので差別化が大事	ドローンの活用を効果的に
ドローンを使った犯罪も増えた	家電も自動で性能が良い(掃除機等)	独身率が上がり、子供も減る	デバイスが発達し、外出しなくなった	旋盤とマシニングが一緒にできるようになっている	ネット販売広告の強化	仕事の幅(営業など)を広げる	職人が減ったので、いざというときに聞ける人を確保	最初から最後までオートメーション(設置・選別など細かい作業は省力化)

1 2040年現在の社会情勢を定義	2040年の現状では…電気中心であらゆるもののが自動化が進み、雇用が減りつつあるが、技術を持った人が求められる社会になっている
2 2040年現在の当社の状況を定義	その中で、2040年の当社は…自動化が進んで時間に余裕ができたことにより、自社商品の開発が進み、年商が20億を成し遂げる
3 2040年現在以降の当社の理想	2040年以後も当社が持続的に発展するためには…が大切である ・ロボットの整備士も必要であるが、めっき技術に長けた人材も必要になる。 ・また、仕事の幅を広げるためにネット販売・広告の強化に力を入れていく

図 3-9 ワークシートの結果の一例（仮想将来世代その 2）

決定したアイデア★ <small>(その他、製品・サービス・研究開発など)</small>	<ul style="list-style-type: none"> めっき液の改善 自社商品の開発 	営業体制を改善
アイデアを選んだ理由*	<ul style="list-style-type: none"> イオンハードは当社だけの技術のため、独自性がある 企業は減ることがあるが、個人は減らないため 	営業は人とのつながりで仕事が生まれるため、新規営業体制が整っていないから
ターゲットとするユーザー	耐食性を求める企業や個人	新しく出会う人々
アイデアの新規性★	イオンハード自体が新規制があり、そのメッキを使った製品を作ることが自社ブランドができる	配達と新規営業の分別
自分たちのアイデアの期待される効果*	<ul style="list-style-type: none"> 自社ブランドの立ち上げ 幅広いところで使われるため、当社の知名度が上がる 	ネットワークが拡がることで製品開発のアイデアが拡がることで売り上げが向上
事業化計画 <small>(3年後や5年後の目標など)</small>	<ul style="list-style-type: none"> めっきの改善（剥離問題等） 自社製品を作成し、HPなどで宣伝 売上目標300万/月 	積極的に企業向けマッチングに参加し、3年後には3社、5年後には5社が目標

図 3-10 ワークシートの結果の一例（仮想将来世代その 3）

るべきだという考えに変化した。両者の立場を比較すると、現在世代は抽象的な意見が多く効率性と販売について考えているのに対し、仮想将来世代では品質、コスト、リスクの側面を考慮した。

総じて現在世代及び仮想将来世代の議論について、現在世代では各事業が抱える課題について検討する傾向が多く見られていたが、仮想将来世代では俯瞰的に見て検討を行う意見が多く見られた。

表 3-3 ワークショップの議論の内容

(a) イオンダイヤめっき

現在世代	“ダイヤめっき”という技術自体に新規性があるということから信頼性を獲得することを重視
仮想将来世代	信頼性を確保するためにも、自社製品の開発や広報活動を行うべき

(b) イオンハード[®]クロム

現在世代	売り幅を広げて趣味の分野や、個人向けに売る
仮想将来世代	・技術面ではめっき液の改善や自社商品の開発など自社ブランドの確立 ・販売面では営業体制を整えることで新規顧客を獲得する

(c) 1個取りめっき装置

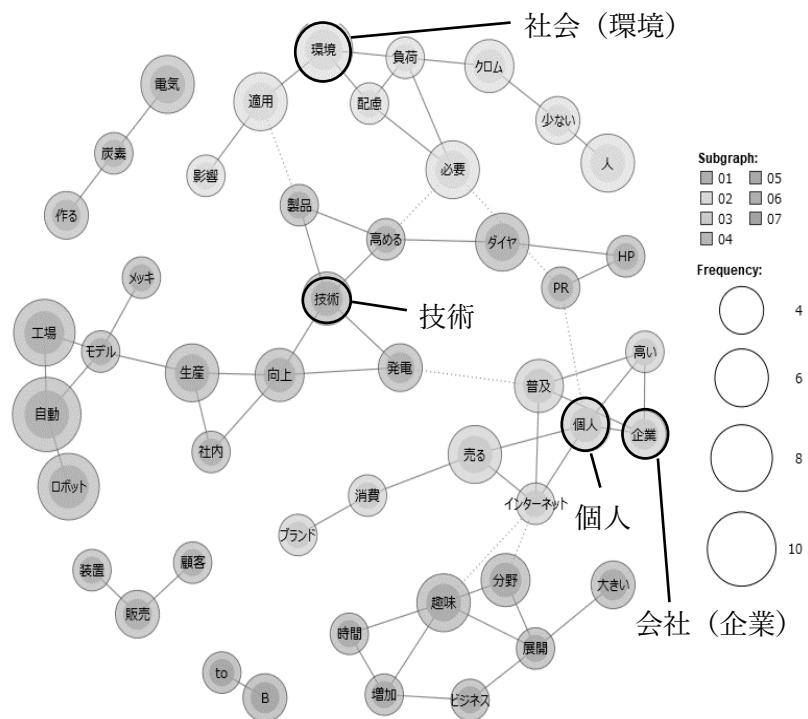
現在世代	社内の生産性向上や新規事業の拡大のために1個取りめっき装置の販売
仮想将来世代	まずは社内の体制を変化するべき

3.5.2. ワークショップの記述内容の変化

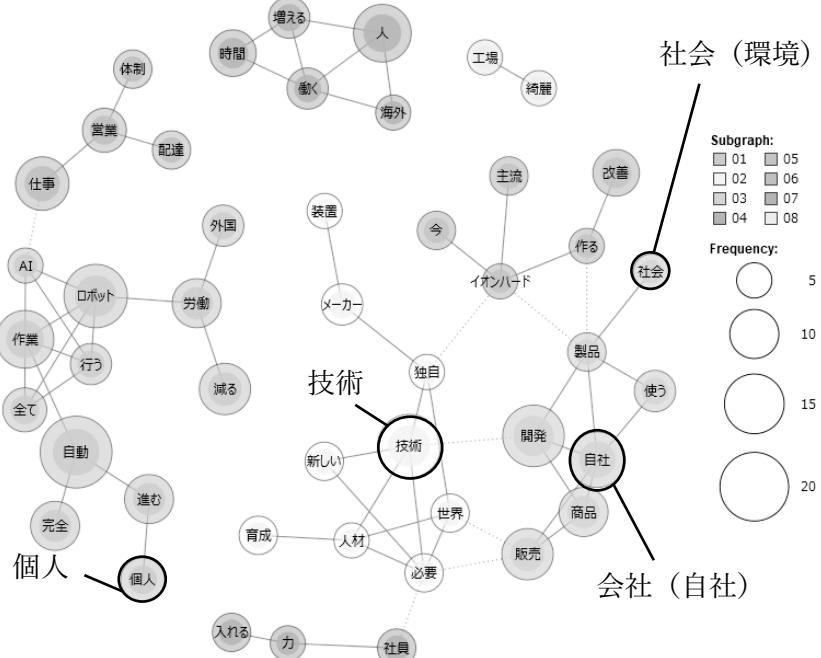
参加者の意識について分析するため、KH Coder を用いた分析を行った。3.2.節に記載した現在世代及び仮想将来世代での意見を整理した共起ネットワークの結果を図 3-11 (a) 及び (b) に示す。以下に「社会」、「会社」、「技術」、「個人」についての変化を考察する。

図 3-11 (a) の現在世代では「企業」と「個人」が密につながっており、「技術」や「社会（今回は環境）」はそれぞれ密接には繋がる結果とはならなかった。この点について、参加者は雇う「会社」と雇われる「個人」としての関係しか考えておらず、技術や社会については分離して考えていたと考察される。

図 3-11 (b) の仮想将来世代では、「社会」と「会社」及び「技術」に密な繋がりが見られ、一方で「個人」が独立する形となった。この点について 3.5.1.項でも述べた通り、仮想将来世代を導入することで参加者が現在世代に比べて俯瞰的な視点を得たことにより、「会



(a) 現在世代での共起ネットワーク



(b) 仮想将来世代での共起ネットワーク

図 3-11 共起ネットワーク

社」だけでなく「技術」や「社会」についても考えることができるようになったのではないかと考える。これは、既往研究[22][23]の結果でも述べられているように、仮想将来世代の導入により参加者が幅広い視野を得ることができたと考える。

また、「個人」が独立する結果となった原因としては、AI やロボットによる自動化が進むことで、個人としての必要性が減少するといった点が挙げられる。

また、「技術」の単語の繋がりについて現在世代では製品の生産性の向上や、工場の自動化など現在かかる技術の課題解決のために何をするべきかについて議論を行っていた。一方で仮想将来世代では、人材の育成や独自の装置の作成、海外視野など現在世代と比べて長期的な視点や広い視野を持っての意見を参加者は議論していた。

3.5.3. 質問調査紙による結果

3.3.節で記載した質問内容の参加者の回答の平均値及び p 値を表 3-4 (a) ~ (c) に示す。ただし、今回は 4 日間のワークショップ全てに参加した 9 人を対象に分析を行った。

表 3-4 (a) の結果から、現在世代と仮想将来世代を比較すると、(IV) の質問つまり「社会」と「技術」と「個人」の質問は上昇しなかったが、その他の質問については上昇する結果となった。これは、仮想将来世代を導入することで参加者が「会社」と「技術」を軸に「社会」や「個人」について視野を広げていることがわかる。一方で、「社会」と「技術」と「個人」の質問は上昇しなかった理由として、「社会」と「個人」に対する規模間の差が大きすぎることから、参加者が想像しにくい結果に繋がったのではないかと考えられる。

表 3-4 (b) における (VI-2) の結果から、現在世代と比べて仮想将来世代を導入した後大きく上昇した。

表 3-4 (c) について、「技術継承」については現在世代の時点から参加者は (I) ~ (VI) までの質問と比べて常に高水準であった。仮想将来世代での議論を行った後でも「技術継承」に関しては高水準を保っていた。両者の立場で高い平均値となった一方で、議論の内容は異なっていた点について記載する。具体的に、現在世代では従業員一人一人に与えられる仕事の多さから、様々な人に仕事を覚えてほしいという観点から「技術継承」の平均値が高くなっていたと考えられる。これに比べ、仮想将来世代では人材の育成や自社製品の開発に向けた長期的な視点から「技術継承」は必要であり、その結果として平均値が高くなったと考えられる。

表 3-4 質問紙調査の結果

(a) 「会社」・「技術」を主とした質問の結果

質問内容	現在世代	仮想将来世代	p 値
(I-1) 我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	3.44	3.56	n.s.
(I-2) 我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	3.89	4.00	**
(II-1) 我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	3.44	3.78	n.s.
(II-2) 我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	3.56	3.67	n.s.
(III-1) 自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤につながる	3.67	3.78	n.s.
(III-2) 自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤につながる	4.00	4.33	**
(IV-1) 自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献につながる	3.67	3.67	n.s.
(IV-2) 自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献につながる	3.67	3.67	n.s.

n.s. : non-significant * : p<0.1 ** : p<0.05

表 3-4 質問紙調査の結果（続き）

(b) 「個人」の考え方や行動を主とした質問の結果

質問内容	現在世代	仮想将来世代	p 値
(V-1) 我が社が抱えている技術課題を個人の問題として考えている	2.78	3.11	*
(V-2) 我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	3.56	3.44	n.s
(VI-1) 現在の我が社のために、個人が何をすべきかを考えて行動している	3.33	3.22	n.s
(VI-2) 将来の我が社のために、個人が何をすべきかを考えて行動している	2.89	3.33	*

n.s. : non-significant * : p<0.1 ** : p<0.05

(c) 「技術継承」を主とした質問の結果

質問内容	現在世代	仮想将来世代	p 値
(VII-1) 技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	4.56	4.44	n.s
(VII-2) 技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	4.22	4.33	n.s
(VII-3) 継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機につながる	3.78	4.11	n.s
(VIII-1) これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機につながる	3.89	3.89	n.s
(VIII-2) 技術（ノウハウも含む）を継承することは個人に重要である	4.11	4.00	n.s.

n.s. : non-significant * : p<0.1 ** : p<0.05

3.6. 回答群の比較

3.5.3.項では平均値の変化についての議論を行なった。この章ではカテゴリー区分（「社会」，「会社」，「技術」，「自分」）に着目した考察を行う。

3.6.1. 会社が抱えている技術課題の解決 (I-1,I-2)

(I-1) 及び (I-2) の回答を各項目別に整理したものを図 3-12 に記載する。 (I-1)において、平均値は現在世代では 3.44 であり、仮想将来世代では 3.56 に上昇した。この中で、4 「そう思う」，5 「とてもそう思う」に回答した割合は図 3-12 から見られるように、45%から 55%へ増加した。 (I-2)において、平均値は現在世代では 3.89 であり、仮想将来世代で

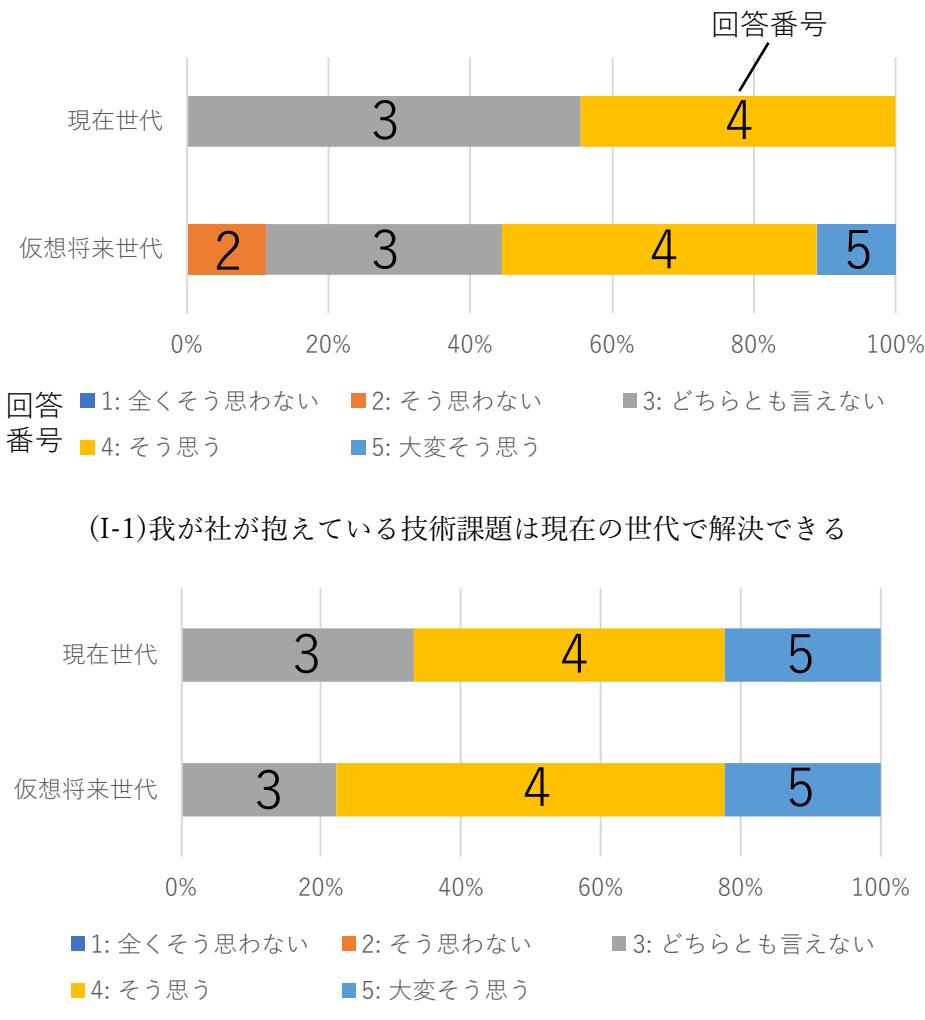
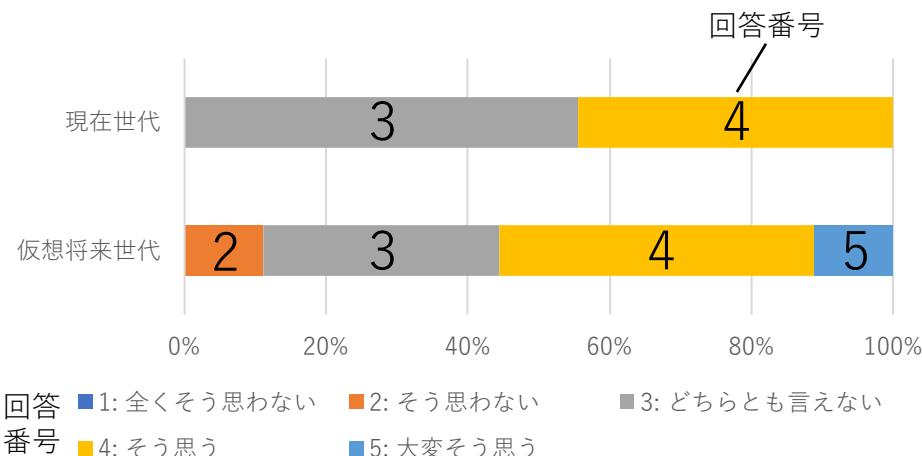


図 3-12 質問紙調査結果 (I-1,I-2)

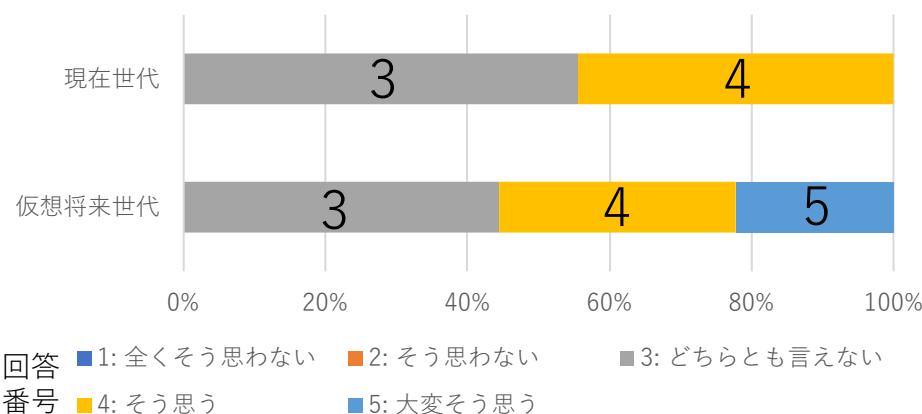
は 4.00 へ増加した。この中で、4「そう思う」、5「とてもそう思う」に回答した割合は 73% から 89% へ増加した。

3.6.2. 社会と会社と技術の観点 (I-1,II-1)

(I-1) 及び (II-1) の回答を各項目別に整理したものを図 3-13 に記載する。 (II-1)において平均値は現在世代では 3.44 であり、仮想将来世代では 3.78 に上昇した。また、この中で、4「そう思う」、5「とてもそう思う」に回答した割合は図 3-13 から見られるように、45% から 55% へ増加した。 (I-1) 及び (II-1) を比較して、「社会」の要素を含んだ質問文が「会社」、「技術」のみの質問に比べて平均の上昇幅が大きかった。つまりこれは仮想将来世代の効果があると考察される。



(I-1) 我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる

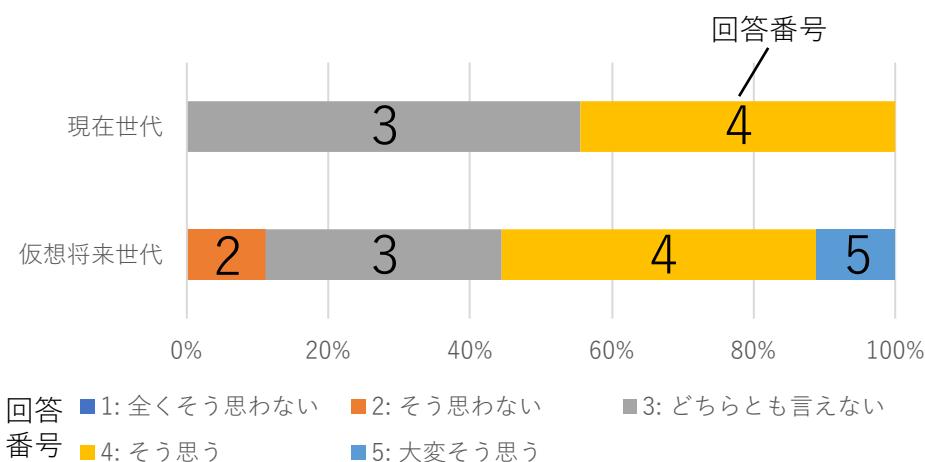


(II-1) 我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている

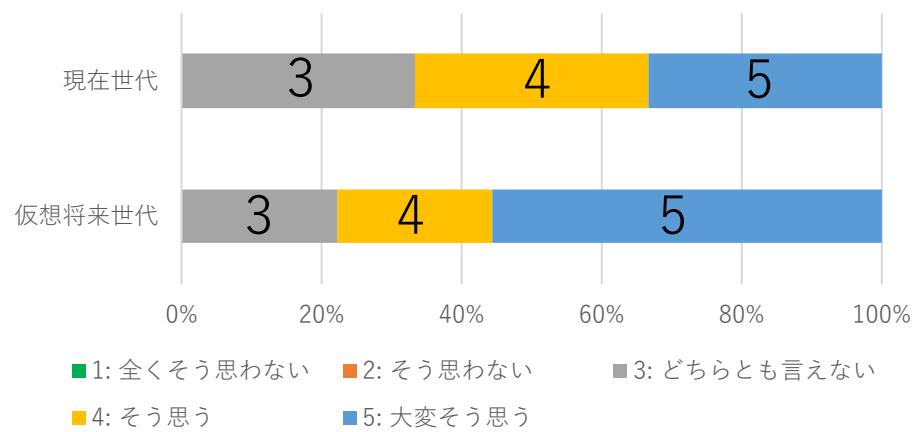
図 3-13 質問紙調査結果 (I-1,II-1)

3.6.3. 会社と技術と個人の観点 (I-1,III-2)

(I-1) 及び (III-2) の回答を各項目別に整理したものを図 3-14 に記載する。 (III-2)において平均値は現在世代では 4.00 であり、仮想将来世代では 4.33 に上昇した。また、この中で、4「そう思う」、5「とてもそう思う」に回答した割合は図 3-14 から見られるように、67%から 78%へ増加した。 (I-1) 及び (III-2) を比較して、平均値の上昇は(III-2)の方が大きくなった。これは「個人」の要素が質問文に入った結果だと考えられる。



(I-1) 我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる

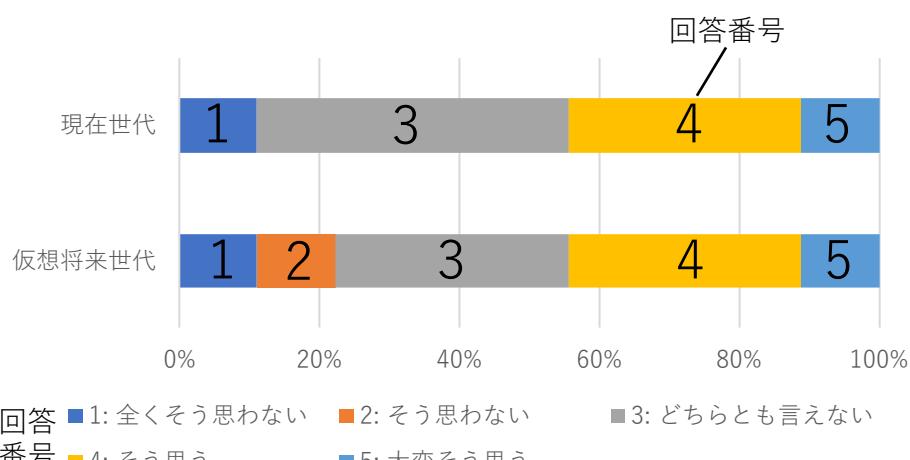


(III-2) 自分たちの研究・技術開発は将来的会社の基盤につながる

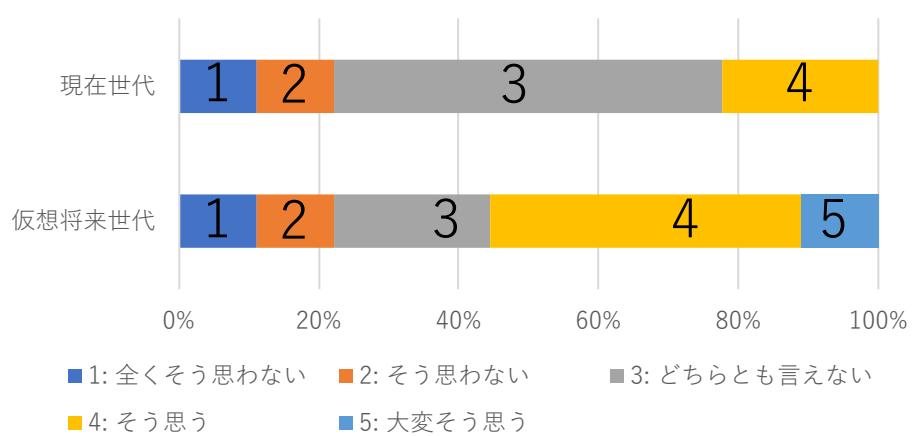
図 3-14 質問紙調査結果 (I-1,III-2)

3.6.4. 個人の考え方と行動 (VI-1, VI-2)

(VI-1) 及び (VI-2) の回答を各項目別に整理したものを図 3-15 に記載する。 (VI-2) の結果について、図 3-15 から 4 「そう思う」、5 「とてもそう思う」に回答した割合は 22% から 55% へ上昇した。また、平均値についても現在世代の 2.89 から仮想将来世代の 3.33 へ大幅に上昇している。このことから、仮想将来世代の導入は「個人」が将来を考えるにあって効果的であると考察される。



(VI-1) 現在の我が社のために、個人が何をすべきかを考えて行動している



(VI-2) 将来の我が社のために、個人が何をすべきかを考えて行動している

図 3-15 質問紙調査結果 (VI-1, VI-2)

3.7. 結言

本章では、1.6.節に記載したリサーチクエスチョン（III） フューチャー・デザインの考え方を応用した事業提案ワークショップデザインが、「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の4つの事業に関するパラメータにどのように影響を与えるか、を検証することを目的に、フューチャー・デザインに基づき、現在世代、仮想将来世代の2つの立場において「社会」、「会社」、「技術」、「個人」に着目した事業提案に関するワークショップを実施した。以下にワークショップを通して得られた知見を述べる。

- 1) ワークシートの結果から現在世代及び仮想将来世代の議論について、現在世代では各事業が抱える課題について検討する傾向が多く見られていたが、仮想将来世代では俯瞰的に見て検討を行う意見が多く見られた。
- 2) 「社会」、「会社」、「技術」、「個人」という視点において現在世代では「会社」と「個人」が密に繋がっている状態が、仮想将来世代では「社会」、「会社」、「技術」で繋がりを持つようになる一方で「個人」が独立する形となった。
- 3) 「社会」と「技術」と「個人」の質問は上昇しなかったが、その他の質問については上昇する結果となった。これは、仮想将来世代を導入することで参加者が「会社」と「技術」を軸に「社会」や「個人」について視野を広げていることが考察された。また、「技術継承」についての質問は現在世代、仮想将来世代の両者の立場で高水準となった。
以上より、20年後の社会を見据えた上で会社・技術・自分を考える難題に対し、メンバーとの議論・協働を通じて真剣に会社の事業提案・社会課題解決に取り組まれ、研修中において高い意識への正の変化が見受けられた。
また、リサーチクエスチョン（III）に対して、2)3)より、参加者は現在世代では「会社」と「個人」を密に繋げて考えていたが、仮想将来世代では「社会」、「会社」、「技術」で繋がりを持って考えるようになった。

第4章 第三者外部評価の影響と効果持続性の検証

4.1. 緒言

第2章では、A社に従事する従業員に対し、会社全体の事業を考えるワークショップを行い、第3章では、仮想将来世代導入後の参加者の視野の変化に着目し、「社会」、「会社」、「技術」、「個人」に着目したワークショップを行うことで、参加者が具体的にどのような視野の変化を起こすのかについての分析を行った。一方で、これらのワークショップの参加者がA社に従事している従業員である。A社に従事している従業員による議論内容や提案は内部からの視点を含んでいるが、提案をより改善させるために、客観的な意見を導入することは方法の一つとして考えられる。また、参加者にフューチャー・デザインの効果が持続しているかといった持続性については十分な検討がなされていない。そこで本章ではリサーチクエスチョン(IV)現在世代としての第三者が外部評価を行った場合に参加者に意識変容が生じるか、及びリサーチクエスチョン(V)現在世代・仮想将来世代の立場での思考がワークショップ後にも持続しているか、を検証することを目的に第三者外部評価の影響と効果持続性の検証を行う。なお、この章は第3章と同じワークショップ内容であるため、ワークショップの進め方については4.2.1項から4.2.3項に再掲し、新たに行った外部評価と追跡調査の詳細について4.2.4項以降に記載する。

4.2. ワークショップの概要

本研究では、A社を対象にワークショップを実施した。2021年11月13日、20日、27日、12月4日、18日の5日間に分けて、表4-1に記載する、製造現場に従事する社員12名(4人1グループの計3グループ、参加者は5日間とも固定)を対象とした。また、本ワークショップでは①現在世代、②過去分析・リデザイン、③仮想将来世代、④中立の立場(後述)の4段階に分けたワークショップのデザインとした。また、5日間のワークショップを終えて約3ヶ月の期間を経て⑤追跡調査を行った(図4-1)。以下に、ワークショップの詳細および追跡調査についての詳細を述べる。

表 4-1 参加者属性(表 3-1 の再掲)

	人数
性別	
男性	12
女性	0
年齢	
20 代	3
30 代	7
40 代	1
50 代	1
勤務年数	
0 ~ 5 年	5
6 ~ 10 年	4
11 ~ 20 年	3

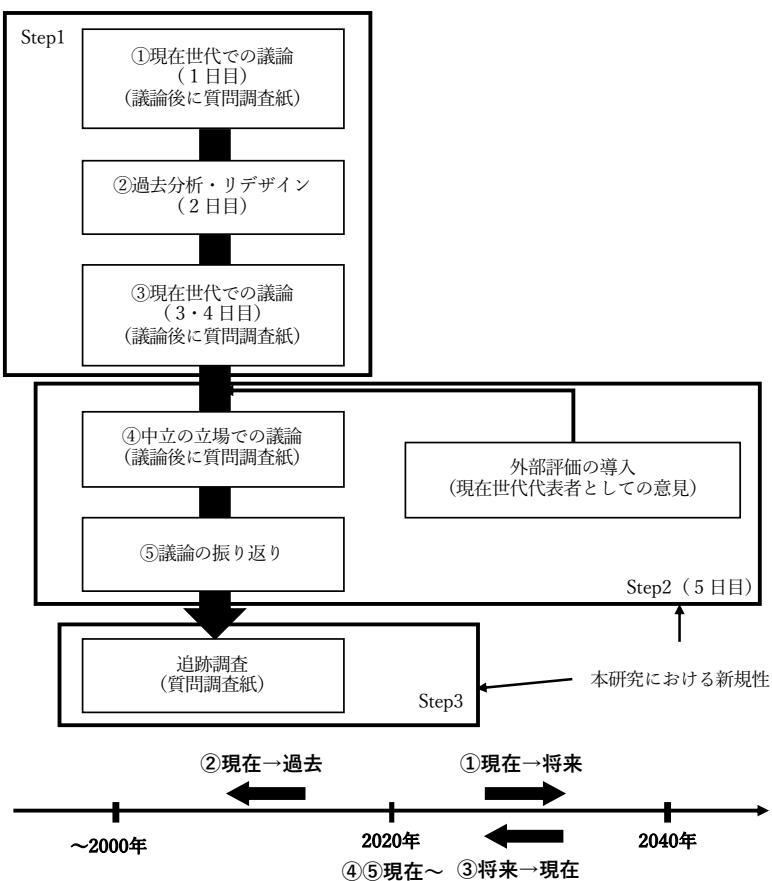


図 4-1 ワークショップの流れ

4.2.1. 現在世代での議論

第2章では2次元マトリクスおよびBMCを用いたワークショップを実施したが、今回は4.4節に記載の具体的な事業（技術及び装置）についての検討を行うことから、ワークショップ方法を第2章とは異なる方法を用いた。具体的な方法について以下に記載する。

初めに現在から図4-2のような2040年での社会像を個人から社会・地球規模まで考慮するために「環境・資源・エネルギー」、「科学技術・産業・労働」、「生活（ライフスタイル）」の3つの項目に分け、ブレインストーミングの形式で自由に発想し、付箋紙でアイデアを記載し、ワークシートに貼り付けた。それらの意見の中で「2040年の中で重要視されている価値観が何か」を議論した。その後、2021年から5年程度先で与えられたテーマ（各グループに与えられた技術や装置）についてのあり方を様々な面から検討するため、製品・サービス・アイデア・研究開発等からテーマの方向性を議論した。

2040年の社会像	環境・資源・エネルギー、科学技術・産業・労働、生活（ライフスタイル）など自由に	価値観(何を重要とするか)
	(I)	(II)
5年程度先を見据えた技術・装置のあり方 (製品・サービス・アイデア・研究開発など自由に)		(III)

図4-2 現在世代で用いる発散用ワークシート（図3-2の再掲）

最終的に図4-3のような議論によって提案されたアイデアの中から1つまたは2つ選び、「アイデアを選んだ理由」、「狙うターゲット層」、「今後の見込み」、「提案されたアイデアの効果や5ヵ年計画」をまとめた。議論内容をこのようにした理由として、旧戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）を基準にすることで、参加者に事業を確立する上で申請を評価する評価者が着目している点について意識させ、参加者が事業提案を意識するように

するためである。以上のアイデアについては模造紙に付箋紙で整理、記録を行いながら進めた。

決定したアイデア* (その性、製品・サービス・研究開発など)	
アイデアを選んだ理由*	
ターゲットとするユーザー	
アイデアの新規性*	
自分たちのアイデアの期待される効果*	
事業化計画 (3年後や5年後の目標など)	

図 4-3 現在世代で用いる収束用ワークシート（図 3-3 の再掲）

4.2.2. 過去分析・リデザイン

Nakagawa ら[26]の研究から、仮想将来世代になりきるために遡及処理が有効であることが示されており、これを応用し、本ワークショップでは過去を振り返り、過去に対するメッセージとして、過去の事象や意思決定等に対する現在の視点からの評価・意見を各班で議論した。なお、ワークシート等は 2.2.2. 項と同様の物を用いた。具体的には、各技術の歴史をそれぞれ作成されたものからターニングポイントについて数点選んでもらい、それについて当時の意思決定についての評価を行い、メッセージを記録した。4.3.節にて A 社の有する技術及び装置について記載し、A 社の経営層が作成した各技術及び装置における過去分析について記載する。

4.2.3. 仮想将来世代の導入

過去分析・リデザインの後に、仮想将来世代の議論を次の 3 つのステップにより実施した。

(STEP1) 仮想将来世代の立場の認識

参加者に対して筆者がフューチャー・デザインの概念と、仮想将来世代へと視点を移すことを説明した。仮想将来世代については、2040年の社会に今の年齢のままタイムスリップしてその世界に住んでいる状況を想定してもらい、2040年の将来世代になりきって、以降の検討を行うことにした。

(STEP2) 2040年の社会の定義・会社の現状と理想の姿

仮想将来世代の立場で、まず2040年時点の社会（仮想将来世代にとっては「現在」）がどのような状況であるか付箋紙を用いて自由に検討し、2040年の社会を定義化した。その定義を基に2040年の会社の現状、理想とする姿について議論した。

(STEP3) 仮想将来世代での議論

STEP2を行った後、参加者は仮想将来世代の立場で4.2.1項にて行った現在世代での議論と似た形で議論を行った。具体的には仮想将来世代の立場から2021年から2026年の間でテーマ（技術・装置）についての在り方を様々な面から検討した。その後、出された様々な意見の中から1つまたは2つ選び、4.2.1項と同様で「選んだ理由」、「狙うターゲット層」、「今後の見込み」、「提案されたアイデアの効果」や「5ヵ年計画」などをまとめた。

4.2.4. 外部評価を踏まえた議論

これまでにフューチャー・デザインを用いたワークショップが多々行われているが、外部評価を用いたワークショップは細見ら[33]による企業内の意思決定者が評価を行っている他に十分な研究は行われていない。また、細見ら[33]は食分野を対象としているが、本ワークショップでは表面処理加工分野を対象に外部評価を設けた。外部評価を導入する理由は客観性を高くし、参加者の提案を改善させるためである[92]。具体的には、A社以外の外部有識者（戦略コーディネーター）を2名招聘し、現在世代の立場で、仮想将来世代で出されたアイデアについて評価して頂いた。参加者は仮想将来世代のままで2名の評価者の意見を踏まえ、提案した意見に対して再度深掘りを行った。外部有識者が評価するにあたっての指標は表4-2に記載する。また、実際に用いた評価シートについては付録IVに記載する。

これら一連のワークショップ後、中立の立場で議論を行なった。中立の立場とは、仮想将来世代の考えを有したまま、現在世代の立場である、そのため、「現在世代」「仮想将来世代」の言葉は使わず、「中立」を用いた。なお、先行研究[23]より仮想将来世代の視点を経験することにより視点共有（現在世代と将来世代の両者を俯瞰）が生まれている可能性がある。

表 4-2 外部有識者が用いた評価項目

評価項目	評価内容
・新規性 ・独創性 ・革新性	技術の新規性、独創性及び革新性について評価して下さい。（新規性とは、本邦初でなくとも技術の組み合わせや創意工夫、プロセスの改善なども含みます）
・波及効果	提案内容の技術の成果が、他の技術や産業へ波及的に影響を及ぼす点について評価して下さい。（特に、研究開発の成果によって新たな事業への展開の可能性が高く、先進性、波及効果が高く見込まれるものを見込んで下さい）
・市場 ・顧客	提案内容の事業化に向けて、想定する市場（国内・海外）や顧客のニーズの点について、妥当な内容となっているか評価して下さい。
・経済効果	提案内容の事業化が達成された場合において、様々な産業に経済効果を及ぼすか評価して下さい。
・総合評価	自由記述

本研究では視点共有が生じていると仮定し、その上でどちらの立場にも肩入れしないよう視点共有という言葉ではなく、「中立」という言葉で説明した。具体的には、現在世代と仮想将来世代での考え方の違いや、個人として、また会社として明日から何を行うかを議論することとした。

4.2.5. 追跡調査

フューチャー・デザインの効果についてワークショップ実施後は確認されているが、一定時間経過した後に、参加者にフューチャー・デザインの効果が持続しているかといった持続性については十分な検討がなされていない。細見ら[35]が将来可能性教育の観点での追跡調査を行っているが、本研究では表面処理加工企業の従業員の意識変革に関する技術・装置の事業戦略を対象とした追跡調査を行った。4.2.4項の中立の立場での議論が終わった後、その効果が長期的に有効であるかを確認するために、ワークショップから約 3 ヶ月時間を置き、参加者に質問調査紙を用いて回答させた。質問調査紙の内容については 4.3.節にて記載する。

4.3. 質問紙による調査

参加者の意識の変化を分析するために、5件法を用いた質問調査紙を実施した。質問調査紙については現在世代終了後、仮想将来世代終了後、そして中立な立場での議論後に配布した。さらにワークショップの3ヶ月後、追跡調査として、同じ質問調査紙を配布した。また、実際に用いた質問調査紙については付録IIIに記載する。

質問内容は表4-3(a)～(c)に示す(5:「大変そう思う」, 4:「そう思う」, 3:「どちらでもない」, 2:「そう思わない」, 1:「全くそう思わない」)。表4-3における丸印について、質問内容に「社会」が記載されている場合に「社会」に○印を、「我が社」が記載されている場合に「会社」に○印を、「技術」が記載されている場合に「技術」に○印を、「自分」や「個人」が記載されている場合に「個人」に○印を記載している。

表4-3(a)は「会社」とそれが有する「技術」について軸を置いた質問である。「会社」と「技術」を中心とした質問(I)を用意し、そこから「社会」の要素を加えた質問(II)を作成した。質問(III)では「会社」と「技術」に「個人」の要素を加え、質問(IV)では「会社」を抜いて「社会」「技術」そして「個人」での質問を作成した。総じて「会社」及びそれが有する「技術」を基に「社会」や「個人」が加わることで（または「会社」の要素抜けることで）参加者の意識がどのように変化しているのかを調査した。

表4-3(b)はワークショップの議論後における「個人」の「会社」や「技術」に対する考え方や行動の意識変化を調査するための質問である。これは前述の表4-1(a)の一部の質問と項目については一致するが（「会社」と「技術」と「個人」），質問の内容は個人の意識や行動について重視した質問となっている。

表4-3(c)は「技術継承」を中心とした質問を用意した。森[93]によれば、技術継承は会社にとって必要であるにもかかわらず、後回しにされることが多い。森[93]は技術継承が行われないことによる社会の危険性を議論している。そのため、今回はフューチャー・デザインを用いることで参加者の技術や技術継承に対する危機感意識の変化を測定するための質問を作成した。

表 4-3 質問紙調査の内容（表 3-2 の再掲）

(a) 「会社」・「技術」を主とした質問

項目	質問内容	社会	会社	技術	個人
(I) 技術課題の解決	(I-1) 我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる		○	○	
	(I-2) 我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる		○	○	
(II) 会社の持続性	(II-1) 我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	○	○	○	
	(II-2) 我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	○	○	○	
(III) 個人の研究・ 技術開発と 会社の関わり	(III-1) 自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤につながる		○	○	○
	(III-2) 自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤につながる		○	○	○
(IV) 個人の研究・ 技術開発と 社会の関わり	(IV-1) 自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献につながる	○		○	○
	(IV-2) 自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献につながる	○		○	○

(b) 「個人」の考え方や行動を主とした質問一覧

項目	質問内容	社会	会社	技術	個人
(V) 個人の考え方	(V-1) 我が社が抱えていえる技術課題を個人の問題として考えている		○	○	○
	(V-2) 我が社が抱えていえる技術課題を将来の問題として考えている		○	○	○
(VI) 個人の行動	(VI-1) 現在の我が社のために、個人が何をすべきかを考えて行動している		○		○
	(VI-2) 将来の我が社のために、個人が何をすべきかを考えて行動している		○		○

表 4-3 質問紙調査の内容（続き）（表 3-2 の再掲）

(c) 「技術継承」を主とした質問一覧

項目	質問内容	社会	会社	技術	個人
(VII) 技術継承と 危機感について	(VII-1) 技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である		○	○	
	(VII-2) 技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる		○	○	
	(VII-3) 継承した技術に基づき、さらにその技術を開拓しなくては深刻な危機につながる		○	○	
(VIII) 技術継承と個人 との関わりにつ いて	(VIII-1) これまでの技術にはない新技術を開拓しなくては深刻な危機につながる		○	○	
	(VIII-2) 技術（ノウハウも含む）を継承することは個人に重要である			○	○

4.4. 本ワークショップで対象としためっき技術

本ワークショップで対象とした技術は3.3.節と同じである。以下に再掲する。

1) イオンダイヤめっき

イオンダイヤめっきとは最も硬い物質ダイヤモンドHv7000～15000の粒子をめっき技術で整列させ構造制御することで、低摩擦・高耐摩耗を実現した新しい皮膜である。低回転の境界潤滑域でも摩擦係数が上がらず、摩擦係数0.05以下を維持することができ、摺動部分の摩耗に利用できる。

2) イオンハード[®]クロム

イオンハード[®]クロムめっきはノンクラック皮膜でバリア効果を発揮し、抗菌や滅菌環境での耐食性に使用可能である。食品や衣料関係の抗菌や滅菌環境で使用される表面処理には高いレベルでの耐食性や耐熱性が求められ、耐薬品性を有するバリア効果が必要である。近年において、イオンハード[®]クロムめっきは利用に向いている。

3) 1個取りめっき装置

1個取りめっき装置は、従来の大量めっき装置から脱し、1個取りに変更することで、1個の品物にめっき液や電流などのカスタマイズを可能にし、品質安定、省電力化を可能にしている。

4.5. ワークショップ結果

4.5.1. ワークショップの議論内容

4.2.1.項および4.2.3.項、4.2.4.項に記した、現在世代、仮想将来世代、中立の立場における各事業の内容の結果を表4-4 (a)～(c)に示す。さらに、表4-5に外部有識者の意見の一例を原文のまま記載する。

現在世代及び仮想将来世代の議論の結果について、現在世代では各事業が抱える課題について検討する傾向が多く見られていたが、仮想将来世代では俯瞰的に見て検討を行う意

表4-4 ワークショップの議論の内容

(a) イオンダイヤめっき

現在世代	“ダイヤめっき”という技術自体に新規性があるということから信頼性を獲得することを重視
仮想将来世代	信頼性を確保するためにも、自社製品の開発や広報活動を行うべき
中立の立場	2021年の方々の意見を踏まえて半導体産業を前提とした開発計画やニーズの探索体制や生産・販売体制を考える

(b) イオンハード[®]クロム

現在世代	売り幅を広げて趣味の分野や、個人向けに売る
仮想将来世代	・技術面ではめっき液の改善や自社商品の開発など自社ブランドの確立 ・販売面では営業体制を整えることで新規顧客を獲得する
中立の立場	外部評価を踏まえて市場ニーズに沿った商品の作成、信頼性の実証、アフターケアサービス事業を検討

表 4-4 ワークショップの議論の内容（続き）

(c) 1 個取りめっき装置

現在世代	社内の生産性向上や新規事業の拡大のために 1 個取りめっき装置の販売
仮想将来世代	まずは社内の体制を変化するべき
中立の立場	2021 年の方々の意見を踏まえて自動めっき装置のモデルラインでの生産を考える

見が多く見られた。また、外部評価を踏まえた中立な立場での議論内容については、表 4-5 に示す外部評価の意見を多く取り入れる結果となった。しかし、現在世代で確認された各技術に対する課題点について検討するのではなく、仮想将来世代としての意見を持ちながら外部評価の意見を検討する意見が挙げられた。そのため仮想将来世代導入の効果は外部評価を導入したとしても失われず、外部評価の意見を踏まえながら仮想将来世代の立場を考えることができる事を表している。この点についての考察は 4.6.1 項にて行う。

4.5.2. ワークショップの記述内容の変化

参加者の意識について分析するため、KH Coder を用いた分析を行った。4.2 節に記載した各世代（現在世代、仮想将来世代、中立の立場）での意見を整理した共起ネットワークの結果を図 4-4 (a) ~ (c) に示す。以下に「社会」、「会社」、「技術」、「個人」についての変化を考察する。

図 4-4 (a) の現在世代では「企業」と「個人」が密につながっており、「技術」や「社会（今回は環境）」はそれぞれ密接には繋がる結果とはならなかった。この点について、参加者は雇う「会社」と雇われる「個人」としての関係しか考えておらず、技術や社会については分離して考えていたと考察される。

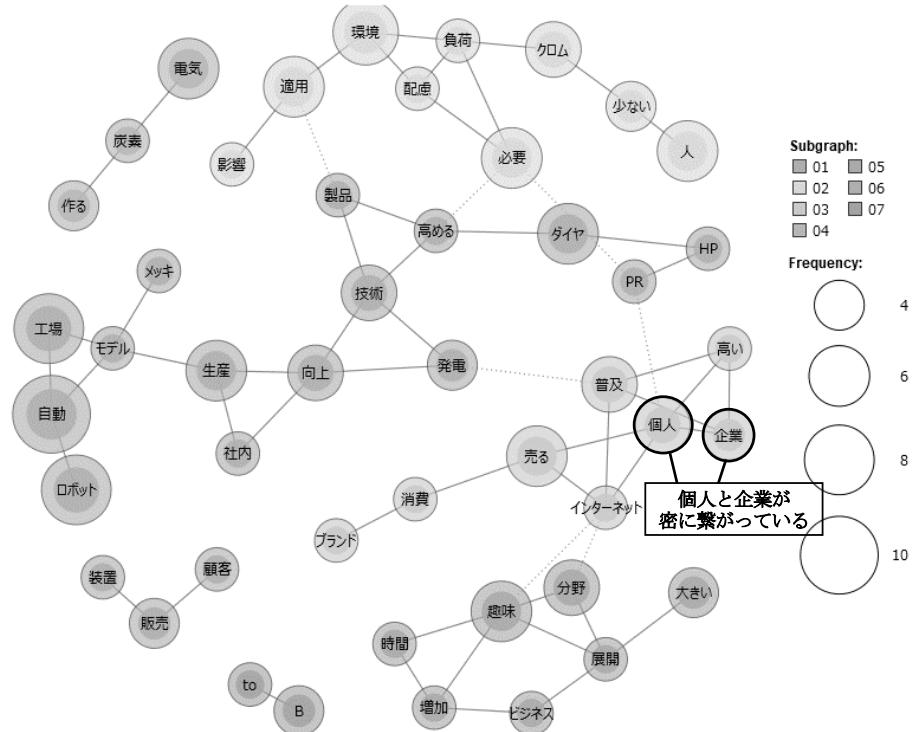
図 4-4 (b) の仮想将来世代では、「社会」と「会社」及び「技術」に密な繋がりが見られ、一方で「個人」が独立する形となった。この点について 4.5.1 項でも述べた通り、仮想将来世代を導入することで参加者が現在世代に比べて俯瞰的な視点を得たことにより、「会社」だけでなく「技術」や「社会」についても考えることができるようになったのではないかと考える。これは、既往研究[22][23]の結果でも述べられているように、仮想将来世代の導入により参加者が幅広い視野を得ることができたと考える。

表 4-5 外部有識者の意見

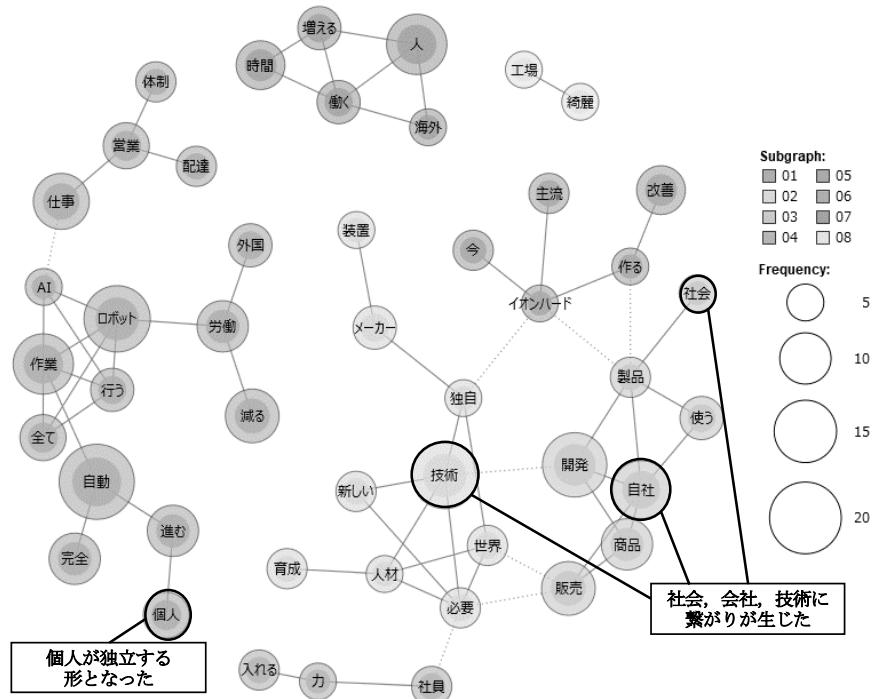
評価項目	評価内容
・新規性 ・独創性 ・革新性	<ul style="list-style-type: none"> ● 高性能なめっき液の開発、めっき液自動調整技術の開発には、これまでの知識・経験・ノウハウを形式知化して AI 化・IoT 化が必要不可欠と考えます。
・波及効果	<ul style="list-style-type: none"> ● メッキ液の独自性・新規性を活用した新しいメッキ加工製品の企画開発を進め、信頼性評価を実証し具体的な成功事例づくりに挑戦する事を期待する。 ● 優れた特性を活用してどんな具体化が図られるかによって波及効果も大きく異なる。
・市場 ・顧客	<ul style="list-style-type: none"> ● 新規性を有しながらもプロセス条件管理依存度の大きいメッキ液が従来の産業構造の中で継続性の有る強い商品として育ち得るのか、産業育成シナリオ深掘りの必要性を感じる。 ● どのような形で“エコ”な商品として顧客価値を上げられる市場を狙うのか、具体的なストーリー立てのデザイン構築を期待している。
・経済効果	<ul style="list-style-type: none"> ● 新しい事業部創設も視野に入れて、完成に向けて深耕して欲しいと思います。 ● グローバル課題である脱炭素化時代の到来を想定して、取り上げている各種のターゲット産業がどのように変容して行く必要が有るのか、その実現の中で必須部材に成り得る経済価値を推し量って頂きたい。
・総合評価	<ul style="list-style-type: none"> ● 自動走行車が走り回る街づくり等一面シェア社会の到来等も描かれている中で「配達と営業」との分別も含めて、機能メッキを強みにした高付加価値産業の事業化デザインから考える事が重要になっている。 ● 部材・部品・モジュール・セットへと新しい価値提供のワンパッケージ化して捉える過程で無くてはならない有用な実用ターゲットを創出して頂きたい。

また、「個人」が独立する結果となった原因としては、AI やロボットによる自動化が進むことで、個人としての必要性が減少するといった点が挙げられる。

続いて図 4-4 (c) の中立の立場について、仮想将来世代で見られた「社会」や「会社」及び「技術」について密な繋がりがある上に、「個人」についても一定の繋がりを持つようになった。このことから、中立の立場で議論を行うことから現在世代で見られたような「会社」と「個人」だけでなく、「社会」や「技術」を俯瞰的に見ることができるようになったのではないかと考える。また、図 4-2 (c) においてノウハウの蓄積や共有といった点については外

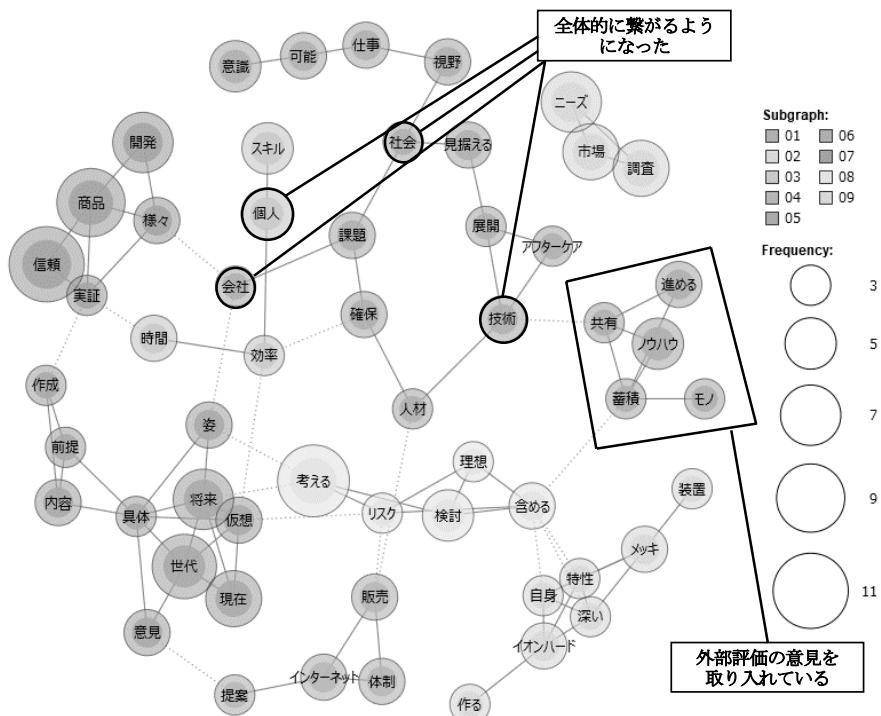


(a) 現在世代の立場での議論内



(b) 仮想将来世代での議論内容

図 4-4 共起ネットワーク



(c) 中立の立場での議論内容

図 4-4 共起ネットワーク（続き）

部評価の意見が反映されていることから、意見を取り入れながら検討することができると考える。

また、「技術」の単語の繋がりについて現在世代では製品の生産性の向上や、工場の自動化など現在かかる技術の課題解決のために何をするべきかについて議論を行っていたことが推察される。一方で仮想将来世代では、人材の育成や独自の仕打ちの作成、海外視野など現在世代と比べて長期的な視点や広い視野を持っての意見を参加者は議論されていたものと考える。

4.5.3. 質問調査紙による結果

4.2.節で記載した質問および追跡調査の参加者の回答の平均値を表 4-6 (a) ~ (c) に、有意差については表 4-7 に示す。p 値のうち、現在世代と仮想将来世代を比較した結果を (i)、現在世代と中立の立場を比較した結果を (ii)、中立の立場と追跡調査を比較した結果を (iii) とする。ただし、今回は 5 日間のワークショップ全てに参加した 9 人を対象に分析を行った。以下では 4.2.1 項から 4.2.3 項に対応した (A) 現在世代、仮想将来世代、中立の

立場での比較、4.2.5項に対応した（B）中立の立場と追跡調査での比較を行う。

（A）現在世代、仮想将来世代、中立の立場での比較

表4-6(a)の結果から、現在世代と仮想将来世代を比較すると、(IV)の質問つまり「社会」と「技術」と「個人」の質問は上昇しなかったが、その他の質問については上昇する結果となった。これは、仮想将来世代を導入することで参加者が「会社」と「技術」を軸に「社会」や「個人」について視野を広げていることがわかる。一方で、「社会」と「技術」と「個人」の質問は上昇しなかった理由として、「社会」と「個人」に対する規模間の差が大きすぎることから、参加者が想像しにくい結果に繋がったのではないかと考えられる。中立な立場では、仮想将来世代と比較して質問の内容に「将来」が関連しているものは平均値が下が

表 4-6 質問紙調査の結果

(a) 「会社」・「技術」を主とした質問

質問内容	現在世代	仮想将来世代	中立の立場	追跡調査
(I-1) 我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	3.44	3.56	3.56	3.11
(I-2) 我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	3.89	4.00	3.78	3.67
(II-1) 我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	3.44	3.78	3.67	3.56
(II-2) 我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	3.56	3.67	3.67	3.78
(III-1) 自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤につながる	3.67	3.78	3.89	3.78
(III-2) 自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤につながる	4.00	4.33	3.89	4.11
(IV-1) 自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献につながる	3.67	3.67	3.56	3.89
(IV-2) 自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献につながる	3.67	3.67	3.44	3.67

表 4-6 質問紙調査の結果（続き）

(b) 「個人」の考え方や行動を主とした質問

質問内容	現在世代	仮想将来世代	中立の立場	追跡調査
(V-1) 我が社が抱えている技術課題を個人の問題として考えている	2.78	3.11	3.22	3.22
(V-2) 我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	3.56	3.44	3.78	3.56
(VI-1) 現在の我が社のために、個人が何をすべきかを考えて行動している	3.33	3.22	3.11	3.56
(VI-2) 将来の我が社のために、個人が何をすべきかを考えて行動している	2.89	3.33	3.22	3.44

(c) 「技術継承」を主とした質問

質問内容	現在世代	仮想将来世代	中立の立場	追跡調査
(VII-1) 技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	4.56	4.44	4.33	4.33
(VII-2) 技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	4.22	4.33	4.00	4.22
(VII-3) 継承した技術に基づき、さらにその技術を開拓しなくては深刻な危機につながる	3.78	4.11	3.89	3.89
(VIII-1) これまでの技術にはない新技術を開拓しなくては深刻な危機につながる	3.89	3.89	3.89	3.89
(VIII-2) 技術（ノウハウも含む）を継承することは個人に重要である	4.11	4.00	3.67	4.22

表 4-7 質問調査紙の結果の p 値

質問内容	p 値(i)	p 値(ii)	p 値(iii)
(I-1)	n.s.	n.s	*
(I-2)	**	n.s	n.s.
(II-1)	n.s.	n.s	n.s.
(II-2)	n.s	n.s	n.s.
(III-1)	n.s	n.s	n.s.
(III-2)	**	n.s.	n.s.
(IV-1)	n.s.	*	n.s.
(IV-2)	n.s.	*	n.s.
(V-1)	*	n.s.	n.s.
(V-2)	n.s	*	n.s.
(VI-1)	n.s	n.s.	*
(VI-2)	*	n.s.	n.s.
(VII-1)	n.s	n.s.	n.s.
(VII-2)	n.s	n.s.	n.s.
(VII-3)	n.s	*	n.s.
(VIII-1)	n.s	n.s.	n.s.
(VIII-2)	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. : non-significant * : $p < 0.1$ ** : $p < 0.05$

った ((I-2) や (III-2) など). これは、仮想将来世代ではより将来について考えていた参加者が中立の立場において現在世代の立場の意見に影響され、現在世代よりの考え方になったと考えられる。

表 4-6 (b) における (VI-2) の結果から、仮想将来世代を導入後大きく上昇し、中立の立場では仮想将来世代に比べて下降した。しかし、現在世代と比べると上昇していることから、中立の立場では仮想将来世代を導入した効果が残っているのではないかと考察できる。

表 4-6 (c) について、「技術継承」については現在世代の時点から参加者は (I) ~ (VI)

までの質問と比べて常に高水準であった。仮想将来世代での議論を行った後でも「技術継承」に関しては高水準を保っていた。両者の立場で高い平均値となった一方で、議論の内容は異なっていた点について記載する。具体的に、現在世代では従業員一人一人に与えられる仕事の多さから、様々な人に仕事を覚えて欲しいという観点から「技術継承」の平均値が高くなっていたと考えられる。これに比べ、仮想将来世代では人材の育成や自社製品の開発に向けた長期的な視点から「技術継承」は必要であり、その結果として平均値が高くなったと考えられる。中立の立場では仮想将来世代と比べて下降した。この点について、前述の通り現在世代の立場である外部評価の意見が大きく影響され「技術継承」への意識が薄れた結果ではないかと考えられる。

(B) 中立の立場と追跡調査での比較

表4-6 (a) から (I-1), (II-1), (III-1) などの現在に関する意識変化は減少している一方で (II-2) や (III-2) などの将来に関する意識変化は上昇した。これは仮想将来世代を導入することで、時間が経っても参加者は将来に関する意識を有し、それは時間が経過しても効果が続くことが示唆される。また、(IV-1) や (IV-2) などの中立の立場までは大きな変化が見られなかった「社会」と「技術」と「個人」の質問項目が追跡調査では上昇している。これは仮想将来世代での議論を経て視野の拡大や長期的な視点を獲得し、時間が経過してより効果が大きくなつたことが考えられる。

表4-6 (c) から、中立の立場と比べて追跡調査では現在世代同様の結果となった。これはワークショップを経て時間が経過したことから、参加者が「技術継承」の大切さを再認識したことが伺われる。

4.6. 考察

4.6.1. 第三者外部評価者の影響の考察

図4-4の結果より、現在世代での共起ネットワークより「個人」と「企業」は密接に繋がっているが、「会社」や「社会（環境）」は密接には繋がっていないかった。

仮想将来世代での共起ネットワークでは、「社会」「会社」「技術」が繋がりを示し、現在世代とは異なる認識が生じたものと考える。ただし、「個人」は独立した結果となつた。これはAIやロボットによる自動化によって「個人」の必要性が失われたことが要因と考える。

外部評価を受けた後での中立的な立場では、「社会」、「会社」、「技術」に加えて「個人」が繋がっており外部評価による影響があったものと考える。仮想将来世代の「社会」、「会社」、「技術」の繋がりを維持しているため、仮想将来世代導入の効果は外部評価を導入したとしても失われず、さらに、「個人」にまで繋がりを広げる点に外部評価の効果があったものと考える。

4.6.2. 効果持続性の考察

仮想将来世代導入効果の持続性を検証するために全ワークショップ終了後3ヶ月後に追跡調査を行った。その結果、表4-6に示したように、(II)や(IV)及び(VI)の将来に関する意識変化については上昇している。特に(VI)の「将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している」という項目については追跡調査の段階でも高い数値を示している。これより「会社」と「個人」の繋がりの意識は、仮想将来世代導入の効果が維持されていると考える。以上より、「社会」「会社」「技術」「個人」の観点で自社が有する3つの技術の今後の展開と、社員の意識変容に本ワークショップが有効であると考える。

4.7. 結言

本章では、リサーチクエスチョン(IV)現在世代としての第三者が外部評価を行った場合に参加者に意識変容が生じるか、及びリサーチクエスチョン(V)現在世代・仮想将来世代の立場での思考がワークショップ後にも持続しているか、を検証することを目的に、フューチャー・デザインに基づき、3つの立場（現在世代、仮想将来世代、中立の立場）において「社会」、「会社」、「技術」、「個人」に着目した事業提案に関するワークショップを実施した。また、外部評価（現在世代の立場での外部有識者による評価）による参加者の意識変容とワークショップ終了3ヶ月後の追跡調査により、フューチャー・デザインの効果の持続性を検討した。以下にワークショップを通して得られた知見を述べる。

- 1) 各立場での議論内容の結果から仮想将来世代導入の効果は外部評価を導入したとしても失われず、外部評価の意見を踏まえながら仮想将来世代の立場を考えることができる。
- 2) 「社会」、「会社」、「技術」、「個人」という視点において現在世代では「会社」と「個人」が密に繋がっている状態が、仮想将来世代では「社会」、「会社」、「技術」で繋がりを持

つようになり、外部評価を導入後の中立の立場では仮想将来世代で見られた「社会」、「会社」、「技術」に合わせて「個人」も繋がりを持つようになった。このことから外部評価の導入による影響がある可能性が示唆された。また、「技術」については人材の育成や独自の仕打ちの作成、海外視野など現在世代と比べて長期的な視点や広い視野を持っての意見を仮想将来世代で提案した。

- 3) 質問調査紙の結果から仮想将来世代の議論の後に、現在世代の立場の外部評価を導入したとしても 2 つの項目（会社の持続性、自分の行動）の将来に関する意識変化が現在世代の議論と比べて向上する効果を得た。
- 4) 追跡調査の結果より、「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の観点で自社が有する 3 つの技術の今後の展開と、社員の意識変容に本ワークショップが有効であると考える。

以上より、リサーチクエスチョン (IV) に対しては 1)2)3) より、外部評価の導入によつて、仮想将来世代導入の効果は失われず、仮想将来世代の考えを持ちながら外部評価の意見を聞き入れることができることがわかった。つまり、外部評価の導入はフューチャー・デザインを用いたワークショップにおいても有効的であることがわかった。リサーチクエスチョン (V) に対しては 4) より、表面処理加工分野における仮想将来世代導入の効果はワークショップ後 3 ヶ月経過しても維持されていることがわかった。

第 5 章 将来可能性教育に基づく参加者の 意識変容調査

5.1. 緒言

第 2 章では会社の未来についての事業提案を行うにあたって、フューチャー・デザインを用いたワークショップを行った。その結果、参加者の視野が広がり、現在世代だけでは見られない提案が挙げられるようになった。第 3 章および第 4 章では参加者の視野が広がったことから、「社会」、「会社」、「技術」、「個人」という 4 つの要素に分けて参加者の視野の変化に着目しながら A 社の有する技術を基に事業提案ワークショップを実施した。その結果、参加者は現在世代では「会社」と「個人」について密に考えていた一方で仮想将来世代では「社会」、「会社」、「技術」について密に考えるようになり、「個人」が独立する形となった。そこで、本ワークショップでは 1.3.節で述べた将来可能性教育を導入し、会社や個人の行動計画を考えることによって参加者が「個人」を独立として考えずに「社会」、「会社」、「技術」の繋がりを持ちながら（つまり、視野を広げながら）、「個人」とも繋がりを持つことを検証する（1.6.節のリサーチクエスチョン（VI））。倉敷[33]は将来可能性教育を用いたワークショップを行うことで、参加者に持続可能な社会を引き継ぐための将来世代の視点や利益を認識させ、①将来可能性の認知、②立場を変えた上での思考訓練、③トレードオフの検討、の 3 ステップにより将来可能性の賦活と意思決定の育成が期待されることを提案している。本研究では、倉敷[33]の提案する将来可能性教育の 3 ステップを応用することで、製造業に従事する参加者であっても将来世代の人々を考慮した意思決定や自分の行動を考えることになることを目的とする。

5.2. ワークショップの概要

本研究では、めっきの研究開発及び事業を展開する表面処理加工企業である A 社を対象にワークショップを実施した。2022 年 10 月 29 日、11 月 12 日、19 日、12 月 3 日の 4 日間に分けて、表 5-1 に記載する、製造現場に従事する社員 12 名（4 人 1 グループの計 3 グ

ループ、参加者は4日間とも固定)を対象とした。また、本ワークショップでは図5-1に記載するように現在世代、仮想将来世代、バックキャスティング(行動計画)の3段階に分け

表5-1 参加者属性

		人数
性別	男性	12
	女性	0
年齢	20代	3
	30代	7
	40代	1
	50代	1
勤務年数	0~5年	5
	6~10年	4
	11~20年	3

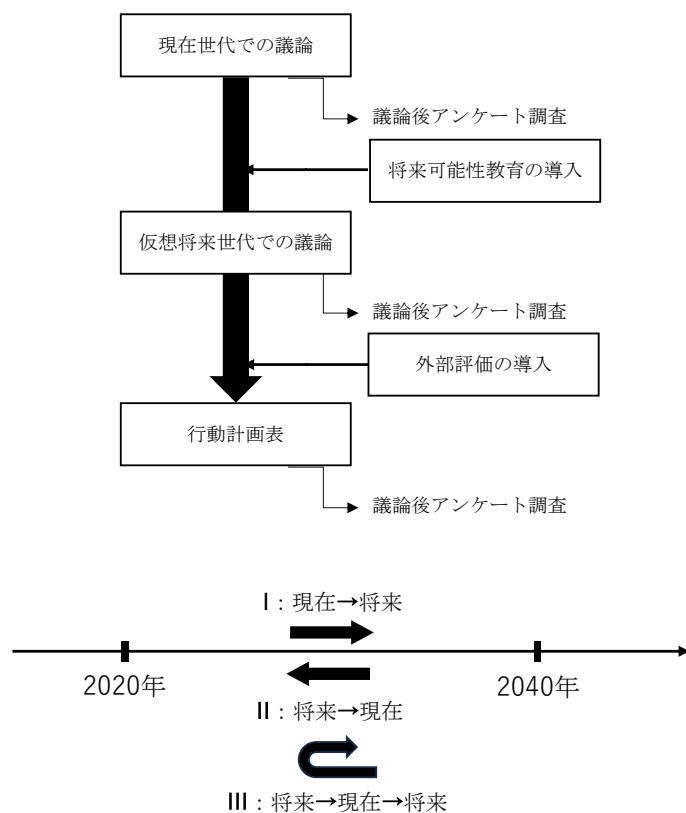


図5-1 ワークショップの流れ

たワークショップのデザインとした。以下に、ワークショップの詳細を述べる。

5.2.1. 現在世代での議論

参加者は各技術・装置に対して今後の方向について議論を行なった。初めに 2 次元マトリクスを用いてアイデアの発散を行った。縦軸では事業インパクトの大きさを設定し、横軸では技術的難易度についての設定を行い、参加者はそれぞれのアイデアを提案し、議論を行なった。ファシリテーターは参加者のアイデアを 1 つのアイデアにつき 1 つの付箋紙に書き込み、2 次元マトリクスの中での位置付けを行なった。その後、アイデアの収束として、参加者は 2 次元マトリクスに貼られたアイデアの中から今後行うべき内容について 1 つ選択した。参加者は決定したアイデアについて選んだ理由を考え、アイデアを選んだ理由、ターゲットとするユーザー、アイデアの新規性、自分達のアイデアの期待される効果、事業化計画（3 年後や 5 年後の目標）について議論を行なった。議論が終わった後、参加者はより具体的に事業について考えるために、選んだ事業について BMC を用いてより具体的に検討した。

5.2.2. 将来可能性教育の導入

本研究では仮想将来世代での議論を行う前に、仮想将来教育の導入を行った。倉敷[33]は フューチャー・デザインに基づき、ヒトが有する将来可能性を引き出し、それを強みとして 今後の意思決定の一助とすることができる教育として将来可能性教育を挙げている。本研究では将来可能性教育として、倉敷の挙げる 3 つのステップ（図 5-2）を応用し、Step1 である将来可能性教育の認知と Step 2 である思考訓練を 4 つの演習に分けて行った。Step1 の 将来可能性教育の認知は表 5-2 および表 5-3 に示す課題内容を設定し、Step2 の思考訓練は 表 5-4 および表 5-5 に示す課題内容を設定した。今回は図 5-2 に記載するように将来可能性教育を導入した後に仮想将来世代での議論を行うため、Step3 のトレードオフの検討について実施しなかった。なお、グループ内の任意の 2 人が 1 グループとなって演習を行った。演習結果については 5.5.節に記載する。

表 5-2 将来可能性の認知（演習 1）

演習 1 の課題内容
製造拠点のグローバル化や価格競争、コロナ禍による社会環境変化や、国際情勢・サプライチェーンによる物価への影響など、私たちの生活に大きな変革が起きています。以前に比べて、我が社の事業や、私たちの生活が窮屈なものになったかもしれません。
一方で、私たちが「何らかの協力すること」で、誰かの(何らかの)負担を減らすことになっている(なった)かもしれません。
このように、今の貴方が「何らかの協力をすること(したこと)」の事例を 3 つ以上挙げて下さい。
回答例：「〇〇〇〇を行う(行った)ことにより、□□□の負担を減らすことに繋がったと考える」など

表 5-3 将来可能性の認知（演習 2）

製造拠点のグローバル化や価格競争、コロナ禍による社会環境変化や、国際情勢・サプライチェーンによる物価への影響など、私たちの生活に大きな変革が起きています。
例えば今回のコロナ禍により、生活(暮らし方)、食料(飲料含む)・生活必需品、健康・医療、教育、環境・エネルギー、産業(雇用)などにおいて様々な対応を考えることとなりました。
たとえ今の自分に負担があっても(苦労があっても)、1 年後の自分に役立つのであれば、引き続きできること(協力できること)の事例を 3 つ以上挙げて下さい。

表 5-4 現在世代での思考訓練（演習 3）

今から 10 年後の社会（生活(暮らし方)、食料(飲料含む)・生活必需品、健康・医療、教育、環境・エネルギー、産業(雇用)など）を想像して下さい。
たとえ今の自分に負担があっても(苦労があっても)、10 年後の我が社に役立つのであれば、協力できることを 3 つ以上挙げて下さい。

表 5-5 仮想将来世代での思考訓練（演習 4）

貴方は今の年齢のままで 2032 年の社会に住んでいます。（A 社の社員です）。
2032 年の社会（生活(暮らし方)、食料(飲料含む)・生活必需品、健康・医療、教育、環境・エネルギー、産業(雇用)など）を想像して下さい。
2032 年の我が社のために、10 年前(2022 年)の人たちに協力して欲しかったことを 3 つ以上挙げて下さい。

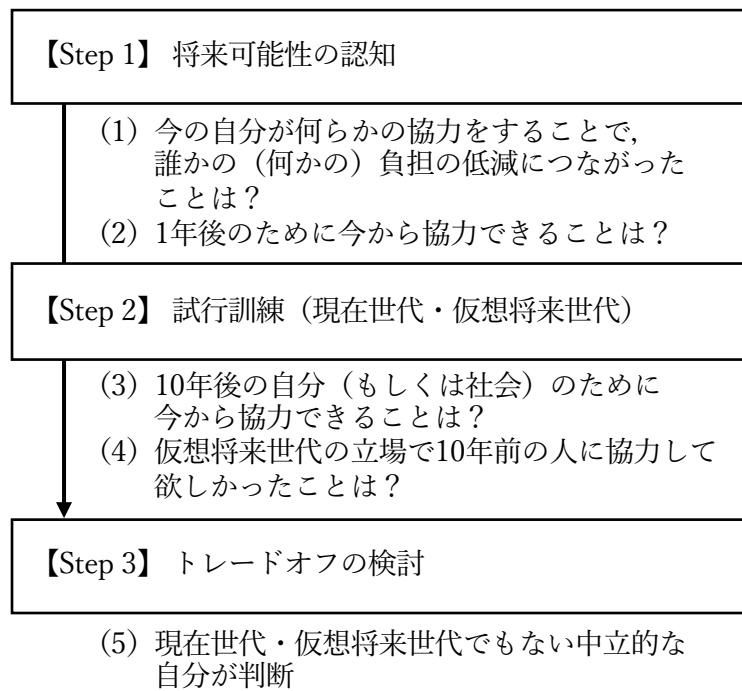


図 5-2 倉敷による将来可能性教育の 3 つのステップ[29]

5.2.3. 仮想将来世代での議論

将来可能性教育の導入後、仮想将来世代の議論を次の 3 つのステップにより実施した。

(STEP1) 仮想将来世代の立場の認識

参加者に対して筆者がフューチャー・デザインの概念と、仮想将来世代へと視点を移すことを説明した。仮想将来世代については、2040 年の社会に今の年齢のままタイムスリップしてその世界に住んでいる状況を想定してもらい、2040 年の将来世代になりきって、以降の検討を行うことにした。

(STEP2) 2040 年の社会の定義・会社の現状と理想の姿

仮想将来世代の立場で、まず 2040 年時点の社会（仮想将来世代にとっては「現在」）がどのような状況であるか付箋紙を用いて自由に検討し、2040 年の社会を定義化した。その定義の基に 2040 年の会社の現状、理想とする姿について議論した。

(STEP3) 仮想将来世代での議論

STEP2 を行った後、参加者は仮想将来世代の立場で 5.2.1 項にて行った現在世代での議論と似た形で議論を行った。具体的には参加者は与えられたテーマ（技術・装置）について仮想将来世代の立場から 2022 年のうちに何を行なってほしかったかを 2 次元マトリクスを

用いてアイデアの発散を行った。その後提案されたアイデアの中から 1 つ選び、それについて選んだ理由、ターゲットとするユーザー、アイデアの新規性、自分達のアイデアの期待される効果、事業化計画（2022 年から 3 年間や 5 年間の目標）を議論した。その後、更なる事業の深掘りを行うために BMC を用いて議論を行なった。

5.2.4. バックキャスティング（行動計画表）

本ワークショップでは 5.2.1 項で作成した BMC に対し仮想将来世代からの評価および現在世代（後述する外部有識者）からの評価を導入した。1 グループ 4 名の中から任意で 2 名を選択し、2 名は仮想将来世代の立場から 5.2.1 項で提案された現在世代のアイデアについて評価し、残り 2 名は現在世代の立場から外部評価者の意見について後述する 6 つの観点からまとめた。以下では、はじめに仮想将来世代での議論方法を記載し、続いて現在世代での議論方法を記載する。

仮想将来世代の立場から現在世代で作成された意見について会社（組織）の観点から挙げられる課題、技術の観点から挙げられる課題を議論した（表 5-6）。会社（組織）の観点からの課題については、①「市場や顧客（CR,CH,CS）の観点」、②「開発、製造、営業、サービスの観点からの主要活動（KA）」、③「人材開発・育成の観点」を主軸とし、技術の

表 5-6 作成した BMC に対する評価表（有識者の観点及び仮想将来世代）

	会社（組織）		新規性及び 独創性を含む 価値提案（VP）の 観点	技術	
	現在世代	仮想将来世代		現在世代	仮想将来世代
市場や顧客 (CR,CH,CS)の 観点	①	(I)		④	(IV)
開発、製造、 営業、サービスの 観点からの 主要活動（KA）	②	(II)	価値提案の観点 からの主要活動 (KA)	⑤	(V)
人材開発・ 育成の観点	③	(III)	主要活動に 必要なKP,KR	⑥	(VI)

観点からについては④「新規性及び独創性を含む価値提案（VP）の観点」、⑤「価値提案の観点からの主要活動（KA）」、⑥「主要活動に必要なKP, KR」を主軸に議論を行なった。本ワークショップにおける現在世代の立場での議論は BMC を用いて議論を行なっていることから、仮想将来世代からの意見が現在世代で提案されたアイデアの BMC を評価するように①から⑥までの項目を作成した。なお、今回は BMC における CS（コスト構造）および RS については後述する評価項目との関係上、評価する項目から外した。

続いて、現在世代での議論方法を記載する。本ワークショップでは外部評価を設けた。具体的には、A 社以外の外部有識者（戦略コーディネーター）を 2 名招聘し、現在世代の立場で、仮想将来世代で出されたアイデアについて評価して頂いた。内容については 4.2.4. 項で述べたものと同様で、表 5-7 に記載した通りである。また、実際に用いた評価シートについては付録 IV に記載する。前述の仮想将来世代を選択しなかった 2 名については外部評価の意見を仮想将来世代のグループと同様に会社（組織）の観点 ((I) 「市場や顧客（CR,CH,CS）の観点」、(II) 「開発、製造、営業、サービスの観点からの主要活動（KA）」、(III) 「人材開発・育成の観点」) 及び技術の観点 ((IV) 「新規性及び独創性を含む価値提案（VP）の観点」、(V) 「価値提案の観点からの主要活動（KA）」、(VI) 「主要活動に必要な KP, KR」) から挙げられる課題を挙げた。

表 5-7 外部有識者が用いた評価項目（表 4-2 の再掲）

評価項目	評価内容
・新規性 ・独創性 ・革新性	技術の新規性、独創性及び革新性について評価して下さい。（新規性とは、本邦初でなくても技術の組み合わせや創意工夫、プロセスの改善なども含みます）
・波及効果	提案内容の技術の成果が、他の技術や産業へ波及的に影響を及ぼす点について評価して下さい。（特に、研究開発の成果によって新たな事業への展開の可能性が高く、先進性、波及効果が高く見込まれるものを見込んで下さい）
・市場 ・顧客	提案内容の事業化に向けて、想定する市場（国内・海外）や顧客のニーズの点について、妥当な内容となっているか評価して下さい。
・経済効果	提案内容の事業化が達成された場合において、様々な産業に経済効果を及ぼすか評価して下さい。
・総合評価	自由記述

一連のワークショップ後、中立の立場で議論を行なった。中立の立場とは、仮想将来世代の考えを有したまま、現在世代の立場である、そのため、「現在世代」「仮想将来世代」の言葉は使わず、「中立」を用いた。なお、先行研究[23]より仮想将来世代の視点を経験することにより視点共有（現在世代と将来世代の両者を俯瞰）が生まれている可能性がある。本研究では視点共有が生じていると仮定し、その上でどちらの立場にも肩入れしないように視点共有という言葉ではなく、「中立」という言葉で説明した。具体的には、前述の仮想将来世代の意見及び外部評価の意見を考慮しながら表 5-8 に記載する会社（組織）及び技術の観点で、5.2.1.項の現在世代の立場で提案されたアイデアについて表 5-6 で作成された現在世代及び仮想将来世代の意見（外部評価）を基に（A）2040 年までにどうするか、（B）2030 年までにどうするか、（C）2025 年までにどうするかというようにバックキャスティング的に議論を行なった。その後、参加者はバックキャスティング的議論によって得られた会社（組織）および技術の行動計画表を見ながら、個人として（D）2025 年、（E）2030 年、（F）2040 年にどのような行動をとるべきかについての議論を行なった。

表 5-8 行動計画表

	社会	会社(組織)	技術	個人
2040	Day2における各班の社会の姿	(A)	(A)	(F)
2030		(B)	(B)	(E)
2025		(C)	(C)	(D)
考慮すべき ポイント		<ul style="list-style-type: none"> ・市場や顧客(CR,CH,CS)の観点 ・開発、製造、営業、サービスの観点 ・かどらの主要活動(KA) ・人材開発・育成の観点 ・その他 	<ul style="list-style-type: none"> ・新規性及び独創性を含む ・価値提案(VP)の観点 ・価値提案の観点から的主要活動(KA) ・主要活動に必要なKP,KR ・その他 	

5.3. 質問紙による調査

参加者の意識の変化を分析するために、5件法を用いた質問調査紙を実施した。質問調査紙については現在世代終了後、仮想将来世代終了後、バックキャスティング（行動計画表）での議論後に配布した。また、実際に用いた質問調査紙については付録Vに記載する。質問内容は表5-9に示す（5：「大変そう思う」、4：「そう思わない」、3：「どちらでもない」、2：「そう思う」、1：「全くそう思わない」）。第3章及び第4章にて「社会」、「会社」、「技術」、「個人」に着目したワークショップを行っていたことから、参加者へはそれぞれの繋がりについて密に感じるか（例：「自分」と「我が社」は密につながっていると感じる）の質問を用意した。

表5-9 質問調査紙の内容

質問内容	全く そう思わない	そう 思わない	どちらでも ない	そう思う	大変 そう思う
「自分」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「自分」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「自分」と「我が社の技術」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5

5.4. 本ワークショップで対象としためっき技術

本ワークショップで対象とした技術は3.3.節と同じである。以下に再掲する。

1) イオンダイヤめっき

イオンダイヤめっきとは最も硬い物質ダイヤモンドHv7000～15000の粒子をめっき技術で整列させ構造制御することで、低摩擦・高耐摩耗を実現した新しい皮膜である。低回転の境界潤滑域でも摩擦係数が上がらず、摩擦係数0.05以下を維持することができ、摺動部分の摩耗に利用できる。

2) イオンハード[®]クロム

イオンハード[®]クロムめっきはノンクラック皮膜でバリア効果を発揮し、抗菌や滅菌環境での耐食性に使用可能である。食品や衣料関係の抗菌や滅菌環境で使用される表面処理には高いレベルでの耐食性や耐熱性が求められ、耐薬品性を有するバリア効果が必要である。近年において、イオンハード[®]クロムめっきは利用に向いている。

3) 1個取りめっき装置

1個取りめっき装置は、従来の大量めっき装置から脱し、1個取りに変更することで、1個の品物にめっき液や電流などのカスタマイズを可能にし、品質安定、省電力化を可能にしている。

5.5. 結果および考察

5.5.1. ワークショップの議論内容

(a) BMC での議論の結果

5.2.1.項および5.2.3.項に記した、現在世代、仮想将来世代におけるBMCの結果の一例をまとめたものを表5-10に記載する((a)は現在世代、(b)は仮想将来世代)。

現在世代及び仮想将来世代の議論の結果について、現在世代では各事業が抱える課題について検討する傾向が多く見られていたが、仮想将来世代では視野を広げて検討を行う意見が多く見られた。これは第3章や第4章、先行研究でも述べているとおり、仮想将来世代を導入することで参加者の視野が広がることとの整合性がとれており、フューチャー・デザインを用いたワークショップによる仮想将来世代の効果の再現性がとれていると言える。

表 5-10 BMC の結果

要素	(a)現在世代でのアイデア	(b)仮想将来世代でのアイデア
KP	設備業者, 技術指導員, 薬品メーカー	教養を教える指導者, 会社内部の指導者, デザイナー
KA	基礎研究, 管理技術の確立, 使用の決定, 開発の営業化	社員教育, 社員個人のネットワークを活用, 顧客満足度の見える化, 口コミ活動, Youtuber を育てる, 新人教育の高度化, 社員教育制度
KR	ヒト, モノ, カネ, 設備, 場所 (工場)	システム, 時間, ヒト, モノ, カネ
VP	耐食性, 外観, めっき業界の活性化, 新市場創出へ, 稀少性, 抗菌	コアな技術を日本から波及, 若者の斬新な発想を引き出す仕組み, 作業の効率化 (無理なく 24 時間対応), 企業の存続, 顧客の信頼確保・即納期・納期の概念がなくなる
CR	既存顧客との結びつき維持, 問題に対して技術の開示 (ノウハウは秘匿)	短納期対応, 顧客対応のブランド化, 技術を追求し続ける会社の姿勢
CH	インターネット販売, 手売り (口コミ), 展示会, 広告, サンプル試供	仮想空間の活用 (商談), 口コミ, YouTube による PR, インターネット PR
Customer Segment (CS1)	町工場の社長, 趣味を有する人, 寒冷地, 医療関係者, 沿岸地域で腐食に关心のある人, 熱帯地域 (高温多湿)	新規顧客, 口コミ顧客, 地方の顧客
Cost Structure (CS2)	薬品開発費, 設備投資, 材料費, 治具費, 人件費, 広告費, コンテンツライセンス費	ライセンス費用, 設備費, 広告費, 人件費, 材料費, デザイン費
RS	売上, ロイヤリティー	会社の売上, 広告収入

(b) 将来可能性教育の結果

5.2.2. 項にて記載した将来可能性教育の演習結果について、参加した 12 名の回答を以下の表 5-11 から表 5-14 に示す。なお、回答者の原文のまま記載している。

演習 1 の結果から、参加者の回答として仕事、家事についての内容が記されており、現時点で参加者が考えている身の回りについての議論が多かった。

演習 2 の結果から、参加者は仕事についての議論を行なっている。しかし、演習 1 と異なり、自分の与えられた仕事についての解決策だけでなく、コミュニケーションや指導育成など、与えられた仕事以外についても議論していた。

演習 3 の結果から、演習 2 の結果と同様に、現在与えられている仕事に対する解決策だけでなく、データの蓄積やマニュアル作成など、将来に働く人々を考慮した議論を行なった。

演習 4 の結果から、海外や設備環境など、幅広く議論を行なった。このように、参加者は自分に与えられた技術課題や仕事に対する考え方だけでなく、会社の未来を含んだ幅広い視野で回答した。

表 5-11 演習 1 の主な回答

今の貴方にできること（できたこと）
<ul style="list-style-type: none">・他の従業員の作業を手伝い、残業時間を減らす。・NC で量産の商品を加工する際に、一定の回転率で加工することにより機械への負担を減らしている。・めっきをつけることで他者の肯定の負担を減らしている。・家族の面倒を見ている。・責任ある仕事の分担・備品の整理、取扱方の教育を進める・報連相を頻繁に行なうことで、情報を共有する

表 5-12 演習 2 の主な回答

10 年後の会社のために自分ができること
<ul style="list-style-type: none">・商品の知識を片付けて現場のヘルプに入れるようとする・皆が使える事務所にする。・夜組とのコミュニケーション方法を考える・仕事のわかりやすい取扱説明書を作り、指導育成を行う・不良の剥離を自分がやる・仕事が終わっても周りが忙しければ手伝う

表 5-13 演習 3 の主な回答

1 年後の貴方のためにできること
<ul style="list-style-type: none"> ・仕事を見つけたり、人材育成を行ったりする ・残業をなくし、残業代を浮かせる ・開発をすることで将来の仕事の幅を広げる ・各マニュアルの作成 ・自分のデータを残す ・アイデアの提案・蓄積 ・海外企業とコミュニケーションできるようにする

表 5-14 演習 4 の主な回答

2032 年の立場から 10 年前に行って欲しかったこと
<ul style="list-style-type: none"> ・めっき技術の詳しいマニュアルが欲しかった ・幅広い海外圏の人材が欲しかった ・従業員同士のコミュニケーションを取りやすくして欲しかった。 ・日本人、外国人の社員バランスを考えて欲しかった ・若い人員の確保・育成をして欲しかった ・設備・環境改善して欲しかった ・自分の仕事を理解して欲しかった

(c) バックキャスティング（行動計画表）の結果

5.2.4. 項での結果について以下に記載する。初めに表 5-6 の結果について全てのグループで得られた結果について表 5-15 に記載する。

表 5-15 の結果から、外部評価を導入した現在世代の意見は会社（組織）の面では「市場調査」や「付加価値の開発」、「経営戦略・開発戦略・知財戦略を設置で検討する必要がある」が挙げられ、技術の面では「自社の技術的強みの明確化」、「品質の安定化」が挙げられた。この点について、現在世代の外部評価の意見は現在世代の立場で提案された BMC を用いた意見に対して上記のような技術的対策方法や経営面での対策方法など、現行の事業（技術・装置）に対する課題解決を目指す意見が多く見られた。

一方で、仮想将来世代の評価は、会社（組織）の面では「海外への販売戦略」「Ni-Cr メッキが減っている」、「全国に広げることが課題」、「人材育成マニュアル」が挙げられ、技術の面では「信頼性の確保」、「継続的な商品開発」、「海外営業の体制づくり」など、現在世代では見られなかった意見も挙げられた。このように、仮想将来世代からの意見は現在世代の立場で提案された BMC を用いた意見に対して幅広い視点・角度から評価していると言える。なお、仮想将来世代からの意見であっても会社（組織）の面では「市場開拓拡大」、「コ

表 5-15 作成した BMC に対する評価表の結果

	会社（組織）			技術	
	現在世代	仮想将来世代		現在世代	仮想将来世代
市場や顧客 (CR,CH,CS)の 観点	市場調査、他者との差別化、 低コスト化 or 付加価値のある商品、市場参入の趣旨が分 かりにくい、顧客が求めてい るターゲット仕様を明らかに するべき、イオンハンドの優 位性が知られていない	市場開拓拡大、人口減少、市 場ニーズ操作、独占市場にす る、イメージ戦略、納期信頼 性、海外への販売戦略、医療 系でニーズの増加、Ni-Cr系 のめっきが減っている	新規性及び 独創性を含む 価値提案(VP) の観点	物性評価、付加価値の創出、 ダメージフリー加工技術、自 社の技術的強みの明確化、顧 客目線でどのような技術シー ズで攻めるか、各社が保有す る技術シーズの体系化	信頼性の向上、信頼性の確保、 ブランド化戦略、用途が限ら れている、コストが高い、ク ロム系のメッキが使われにく くなっている、皮膜のスペッ クは確立された
開発、製造、 営業、サービスの 観点からの 主要活動(KA)	更なる付加価値の開発（配列 以外での付加価値）、生産の 信頼性、顧客ニーズに対応し た設計・展開、顧客の潜在 ニーズを先回りしてキャッチ すべき、強みを活かした製品 の事業化を次々と行う	コスト削減、低コスト材料開 拓、利益追求、生産効率向上、 ネットエンジニアの不足、全 国に広げることが課題	価値提案の観点 からの主要活動 (KA)	品質の安定化、独自技術の追 求、イオンハンドの優位性を 活かす活動ではない	B to Cでの女性向けアイテム、 広告活動・広報活動、資金調 達、模倣品の対策、継続的な 商品開発、技術流出対策、装 置メンテナンス、一般ライセン スで使用されている、社会で波 及していない、若い人材がい なくなつた
人材開発・ 育成の観点	市場調査が可能な人間の創出 (営業?サービス?)、より 深く経営戦略・開発戦略、知 財戦略をセットで検討する必 要がある	所得向上、人材育成マニュアル、 二足歩行ロボットAIの導入、 アンドロイドロボットが作業して いる、プログラミング技術者の育成が必 要	主要活動に 必要なKP,KR	産技研など研究機関	海外営業の体制づくり、人材 育成・新入社員育成、新素材 の開発、生産工場（24h）体 制作り、資金調達、補助金が なくなった、仕入先がなくなる、 作業者が不足している

スト削減」、「所得向上」など、技術の面では「コストが高い」、「広報活動」、「資金調達」など、現在世代で挙げられたような現行の事業（技術・装置）に対する課題解決を目指す意見も挙げられていた。このように仮想将来世代の意見は現在世代の意見だけでなく、新たな視点を持って評価することができると考えられる。

続いて、外部評価や仮想将来世代の意見を踏まえた行動計画表の結果を以下の表 5-16 (a) ~ (c) に記載する。行動計画表を導入した結果、参加者は現在世代・仮想将来世代の意見を踏まえながら 2025 年から 2040 年までの会社や技術について考えるようになった。一方で、行動計画表の全ての内容が外部評価によるものではなく、全ての班においてこれまでに見られなかったアイデアが提案されていた。これは、参加者が外部評価の意見だけに作用されるのではなく、参加者独自の考え方を持って判断できていると考えられる。つまり、参加者は外部評価などの意見を客観的に考慮しながら、新しい提案を行っていることができると言える。また、個人の行動については、「社会のニーズを調査・知る」、「人材育成」、「技術の伝承マニュアル化」など、仮想将来世代や将来可能性教育の効果が出ていると考えられる。

表 5-16 各班による行動計画表の結果

(a) イオンダイヤめっき班

	社会	会社(組織)	技術	個人
2040	<ul style="list-style-type: none"> ・グローバル経済化が進み、日本の企業で働くほとんどの人が外国人になった。 ・物価が高い ・税金も高い ・年金制度が破綻 ・給料は20年前と変わらない 	<p>高利益な企業 人種や性別に差別のない状態 労働者に対して高級、福利厚生が充実</p> <p>独自技術の確立 省エネ工場</p> <p>技術情報のブラックボックス化 スイッチ1つですべて動く 効率の高い自動生産ライン 技術の天下一武道会の開催</p>		<p>海外拠点の進出 貯蓄・投資 武道会の優勝を目指す</p> <p>次世代人材育成 会社を辞めない 健康管理人間ドックに行く</p>
2030		<p>資金調達100億円 経営戦略部門 マーケティング部門の確立</p> <p>販売部門確立 自社製品販売</p>	<p>新商品開発 機械化 不良率“0”</p>	<p>技術の伝承 マニュアル化 (外国人は)日本語を学ぶ (日本人は)英語を学ぶ</p> <p>社内のクリーン活動 社内でのコミュニケーション 明るい会社づくり</p>
2025		<p>マーケティング人材育成</p>	<p>開発体制の強化 歩留まりの改善 納期管理の改善</p>	<p>知識をつける 不良に対する意識を持つ 不良の見える化 一人一人の仕事の見える化</p> <p>技術のマルチスキル化 売上先とのコミュニケーションを積極的に 情報共有等 冬は着込む体調管理</p> <p>節電</p>
考慮すべきポイント		<ul style="list-style-type: none"> ・市場や顧客(CR,CH,CS)の観点 ・開発、製造、営業、サービスの観点からの主要活動(KA) ・人材開発・育成の観点 ・その他 	<ul style="list-style-type: none"> ・新規性及び独創性を含む 価値提案(VPI)の観点 ・価値提案の観点からの主要活動(KA) ・主要活動に必要なKP,KR ・その他 	

(b) イオンクロム®ハード班

	社会	会社(組織)	技術	個人
2040	<ul style="list-style-type: none"> ・仕事は自動化が進み楽になっているが、医療が発達したことにより高齢でも働かないといけない会社になっている ・人口が減り税金が上がっている 	<p>共に成長する企業 企画力のある部内(人材)が活躍している 自社で広報・宣伝海外取引</p> <p>作業の自動化が(パートナー企業充実している) 人件費の低減 社員の増加</p>	<p>カゴに物品を搬出する作業の自動化(ロボット導入) 自動で電流の設定チェックが可能</p> <p>廃棄しても自然に優しいメッキ液 誰でも扱える装置の充実</p>	<p>部下・後輩の指導 人が働かない会社にする</p> <p>機械のメンテができるようになる 年商14億円以上</p>
2030		<p>企画力のある部門(人材)の設置 広報・宣伝(短期)</p>	<p>液の自動管理システム(無電解はあるが、クロムはない) デモ装置の開発(六角レンチ)</p>	<p>めっきデータ集め失敗・成功の作業データ 新たな新商品、次期指導者をアイデア出し育てる 年14億円以上目標を立てる</p>
2025		<p>ロボットに関する技術者の確保 新規顧客の開拓</p>	<p>薬品・海水に対する実証が完成 液管理方法の確立 無人センシングがどうやったらできるか考える</p>	<p>全員がフォークリフト・majimeに扱えるスキルを育成働く イオンハードの(薬品・海水に対する)調査をする 社会のニーズを調査・知る</p>
考慮すべきポイント		<ul style="list-style-type: none"> ・市場や顧客(CR,CH,CS)の観点 ・開発、製造、営業、サービスの観点からの主要活動(KA) ・人材開発・育成の観点 ・その他 	<ul style="list-style-type: none"> ・新規性及び独創性を含む 価値提案(VPI)の観点 ・価値提案の観点からの主要活動(KA) ・主要活動に必要なKP,KR ・その他 	

表 5-16 各班による行動計画表の結果（続き）

(c)1 個取りメリッキ装置班

	社会	会社(組織)	技術	個人
2040	・少子高齢化の加速！ ・社会で活躍できる人材の育成！ ↓ 帝国イオン メカニカルへ	メカニカル事業部の確立 装置のアフターメンテナンスの事業部	めっき条件を数値化で管理 品質も全て数値化 AIシステムが条件・数値を管理	AIによるめっきの高度化 不良を作りたくない製造になる 完全な無人化クリーンシステム
2030	メカニカル事業部の設立		専門知識を持つ人材の確保 装置自身汎用から専用にシフト	めっき条件を数値でデータを蓄える 試作機のテスト
2025	開発・改善サークルの常識化		センサーの選出 セットパターンのテスト めっき液の成分の数値考察	めっきの原理を勉強 めっきに関して知らない知識を勉強する 他の種類のめっきの会社へ勉強に行く
考慮すべきポイント	・市場や顧客(CR.CH.CS)の観点 ・開発、製造、営業、サービスの観点からの主要活動(KA) ・人材開発・育成の観点 ・その他	・新規性及び独創性を含む価値提案(VP)の観点 ・価値提案の観点からの主要活動(KA) ・主要活動に必要なKP,KR ・その他	プログラムデータ機械の勉強 技術を磨く 接・施策プログラムに対する勉強	

5.5.2. ワークショップの記述内容の変化

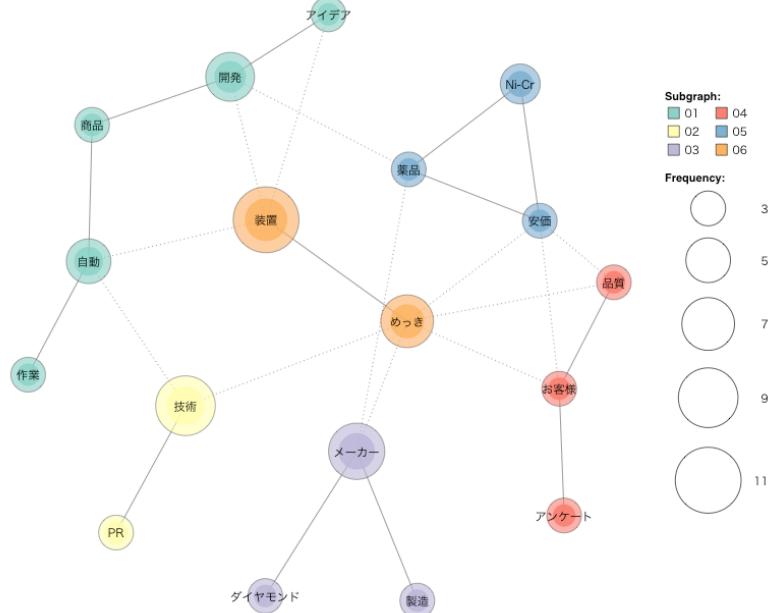
参加者の意識について分析するため、KH Coder を用いた分析を行った。共起ネットワークの結果を図 5-3 (a) および (b) に示す。

図 5-3 (a) の現在世代では第 3 章や第 4 章での仮想将来世代で見られたような俯瞰的な視点は見られず、基本的には現在の課題解決に対する議論が多く、商品開発やお客様アンケートによる品質向上などが挙げられた。

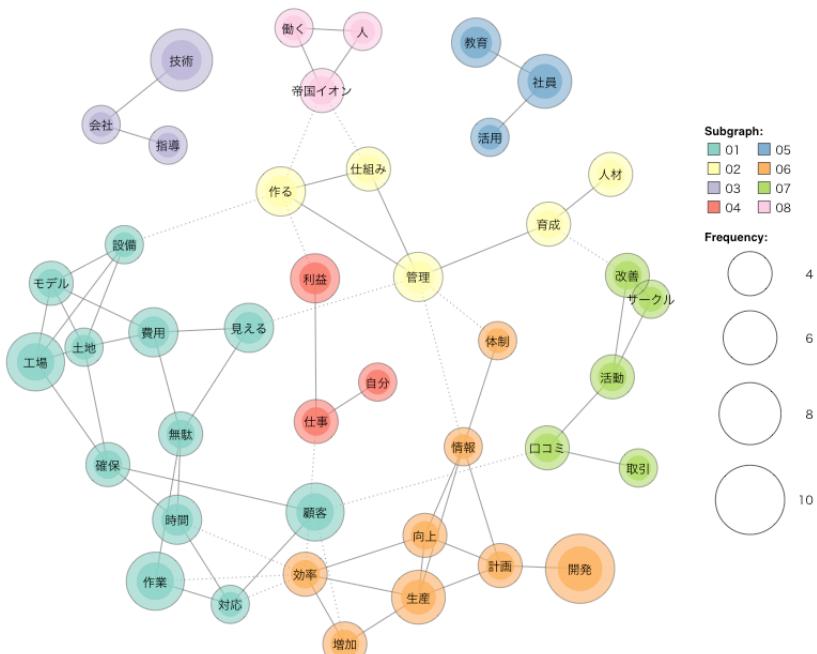
図 5-3 (b) の仮想将来世代では、人材育成や社員教育、改善を行う活動サークルの立ち上げ、工場や設備のモデル化など、現在世代では見られなかったアイデアが挙げられたと考えられる。これは第 3 章や第 4 章で言及したように、Hara ら[23]による先行研究と同様に幅広い視点、視野での意見が見られており、再現性があると言える。

また、仮想将来世代での議論は現在世代と比べて発話数が多い結果となった。これについては、仮想将来世代での議論を行う前に、5.2.2 項で行った将来可能性教育の導入により、参加者の将来可能性が引き出され、その結果議論の促進につながったのではないかと考えられる。つまり、将来可能性教育を行うことで参加者の視点がより俯瞰的になり、その結果

議論が様々な観点から行われるようになったと考察される。



(a) 現在世代での議論内容



(b) 仮想将来世代での議論内容

図 5-3 共起ネットワークの結果

5.5.3. 質問調査紙による結果

4.2.節で記載した質問の参加者の回答の平均値および p 値を表 5-17 に示す。なお、今回は現在世代での議論後および全工程が終わった後の質問紙調査での比較を行う。比較にあたって全 12 名ではなく、全工程に参加した 9 名での比較を行う。

表 5-17 質問調査紙の結果

質問内容	現在世代	全工程終了後	p 値
「自分」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	3.00	2.86	--
「自分」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	2.71	2.86	--
「自分」と「我が社の技術」は密に繋がっている、と感じる	2.86	3.43	**
「我が社の技術」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	3.00	3.71	**
「我が社の技術」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	3.43	3.86	*
「我が社」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	3.43	3.57	--

n.s.: non-significant *:p<0.1 **:p<0.05

表 5-17 の結果から、『「自分」と「我が社』』についての繋がりは減少する結果となった。一方で『「自分」と「社会』』、『「自分」と「我が社の技術』』および『「我が社の技術」と「社会』』、『「我が社の技術」と「我が社』』、『「我が社」と「社会』』が密に繋がっているかについては増加する結果となった。

「自分」との関わりについては会社については減少し、社会や技術との繋がりは増加した原因について考察する。まず、技術との繋がりが大幅に上昇した要因は本ワークショップが技術または装置に対し重点を置いた事業戦略を考えた点と 5.4.2.項で記載した将来可能性教育による視野の広がりが技術に対する考察をより広げる形になったためと考えられる。続いて、会社とのつながりの減少や社会とのつながりの増加は具体的には 1 人の増加およ

び現象であることから、効果的であるかどうかが考察することができない。

「会社」と「社会」の繋がりについては 3.00 から 3.71 へ増加した。これについては、将来可能性教育および仮想将来世代の導入によって、参加者の視野が広がったことで、自分だけでなく、会社と社会の繋がりを意識するようになったと考察される。

5.6. 結言

本研究ではリサーチクエスチョン (VI) 「個人」を独立として考えずに「社会」「会社」「技術」の繋がりを持ちながら（つまり、視野を広げながら）、「個人」とも繋がりを持つことを検証することを目的に、将来可能性教育の 3 ステップを応用したワークショップを行い、製造業に従事する参加者の将来可能性教育の導入効果や参加者の視点の変化についての考察を行った。以下に得られた知見を記載する。

- 1) 現在世代と仮想将来世代の BMC を比較した結果、現在世代では各事業が抱える課題について検討する傾向が多く見られていたが、仮想将来世代では視野を拡げて検討を行う意見が多く見られた。
- 2) 倉敷の提案する将来可能性教育の Step1（将来可能性教育の認知）及び Step2（試行訓練）を導入した結果、仮想将来世代での意見同様に参加者は視野が広がることが確認できた。
- 3) バックキャスティング（行動計画表）について、外部評価の導入（現在世代及び仮想将来世代）の結果、仮想将来世代の外部評価は現在世代で提案される外部評価の意見も出しながら、仮想将来世代導入効果の一つである視野が広がった評価を行うことができることがわかった。また、個人での行動は視野の広がった行動意識が意見として反映されており、仮想将来世代や将来可能性教育の導入効果が見られた。
- 4) 共起ネットワークの結果から仮想将来世代での議論は現在世代と比べて発話数が多い結果となり、これは将来可能性教育の導入により、参加者の将来可能性が引き出され、その結果議論の促進につながったのではないかと考察された。
- 5) 質問調査紙の結果から、「我が社の技術」と他の項目（「社会」「会社」「自分」）の繋がりについては有意差もありながら、平均値の上昇が見られた。このことから仮想将来世代の導入効果があったと考えられる。

以上から、リサーチクエスチョン (VI) に対して 3)4)5) より、「技術」を中心として「社

会」、「会社」、「個人」について考えることがわかった。つまり、将来可能性教育の導入によって第3章のような「個人」が独立するのではなく、「技術」を中心に他の項目との繋がりを意識するようになったと考えられる。

第6章 結論

6.1. 本研究の成果

2015年に持続可能な開発目標（SDGs）が制定されて以来、多くの国や企業がSDGsを意識した活動を行なっている。国レベルでは、民間の力を活用した社会課題解決を図るとともに、多様性に富んだ包括的な社会の実現、一極集中から多極化した社会を作り、地域を活性化しようとしている。企業レベルでは、SDGsは今や「取り組むべきか否か」という選択の問題ではなく、取り組むことが不可避である前提に立って、「いかに経営に組み込んでいくか」という戦略の問題になってきており、SDGsを達成する新技術やイノベーションを開発する必要が出ている。しかし、企業が新たな技術やイノベーションを確立するまでには膨大なコストがかかる。そのため、企業は常に未来市場の需要を考え、企業を存続させようとする。未来市場の需要を考えるためにシナリオ分析などの未来予測手法を用いた意思決定が行われる一方で、将来に生きる人々の視点からのニーズ探索は行われていない。

そこで本研究では、フューチャー・デザインに基づくワークショップのデザイン構築による事業提案と、事業に関する「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の4つのパラメータがワークショップ参加者に及ぼす意識変容の分析を目的とした。この目的に対し、以下の6つのリサーチクエスチョンを設定した。

- (I) フューチャー・デザインの考え方を応用した事業提案ワークショップデザインが、製造現場に従事する従業員の持続可能な事業に対する意識の変化を生み出すか
- (II) 持続的な事業を提案する場合、現在世代視点の事業と将来世代視点の事業を考えた際にどの事業要素が影響を及ぼすか
- (III) 本研究の事業提案ワークショップデザインが、「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の4つの事業に関するパラメータにどのように影響を与えるか
- (IV) 現在世代と仮想将来世代の立場を経験した参加者に対し、現在世代としての第三者が外部評価を行った場合に参加者に意識変容が生じるか
- (V) 現在世代・仮想将来世代の立場での思考がワークショップ後にも持続しているか
- (VI) 将来可能性教育を導入し、会社や個人の行動計画を考えることによって参加者が「社会」、「会社」、「技術」の繋がりを持ちながら、「個人」にまで繋がりが広がるか

第2章では、リサーチクエスチョン（I）フューチャー・デザインの考え方を応用した事業提案ワークショップデザインが、製造現場に従事する従業員の持続可能な事業に対する意識の変化を生み出すか、及び（II）持続的な事業を提案する場合、現在世代視点のビジネスと将来世代視点のビジネスを考えた際にどの事業要素が影響を及ぼすか、を検証することを目的に、中小企業の製造現場に従事する社員を対象にフューチャー・デザインを取り入れたワークショップのデザインを行い、そのワークショップを実施した。なお、本章の新規性としては、表面処理加工分野を対象とした事業提案にフューチャー・デザインを適用することを挙げる。その新規性に基づきワークショップを実施した結果、現在世代の視点での議論では既存事業の向上や延長で考えられるものが多いなか、仮想将来世代の視点での議論では現在世代では見られなかった、幅広い視点（自社の技術、人材育成、顧客への意識等）が重要である結果が見られた。共起ネットワークの結果から、現在世代では参加者の身近な話題についての議論が多かったのに対し、仮想将来世代では地球環境に対する議論といった幅広い視点、視野での意見が見られた。さらには、現在世代では見られなかった議論が仮想将来世代では新しく議論される結果も得た。質問調査紙の結果からは仮想将来世代を導入することで持続可能な意思決定の障壁となる人間の「近視性」、「楽観性」の克服が考えられ、将来可能性が発現していることが示唆された。さらに、BMCの結果からは仮想将来世代の導入により、VPが下がった一方でKA、CR、CHなどの他の項目の平均値が大きく増加した。以上より、リサーチクエスチョン（I）に対して、仮想将来世代の導入によって参加者は幅広い視点を持つことができ、更には現在世代では見られないような新しい議論を行うことがわかった。また、リサーチクエスチョン（II）に対して、現在世代では価値提案VPを最も重視していたのに対し、仮想将来世代ではKA,CR,CHなど、幅広い視点から重要視するようになった。

第3章では、リサーチクエスチョン（III）フューチャー・デザインの考え方を応用した事業提案ワークショップデザインが、「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の4つの事業に関するパラメータにどのように影響を与えるか、を検証することを目的に、フューチャー・デザインに基づき、現在世代、仮想将来世代の2つの立場において「社会」、「会社」、「技術」、「個人」に着目した事業提案に関するワークショップを実施した。なお、本章の新規性としては、事業に関する4つのパラメータ「社会」、「会社」、「技術」、「個人」を新たに提案することを挙げる。その新規性に基づきワークショップを実施した結果、現在世代では「会社」と「個人」が密に繋がっている状態が、仮想将来世代では「社会」、「会社」、「技術」で繋が

りを持つようになり、20年後の社会を見据えた上で会社・技術・自分を考える難題に対し、メンバーとの議論・協働を通じて真剣に会社の事業提案・社会課題解決に取り組まれ、研修中において高い意識への正の変化が見受けられた。以上より、リサーチクエスチョン（III）に対して、参加者は現在世代では「会社」と「個人」を密に繋げて考えていたが、仮想将来世代では「社会」、「会社」、「技術」で繋がりを持って考えるようになった。

第4章ではリサーチクエスチョン（IV）現在世代としての第三者が外部評価を行った場合に参加者に意識変容が生じるか、及びリサーチクエスチョン（V）現在世代・仮想将来世代の立場での思考がワークショップ後にも持続しているか、を検証することを目的に、フューチャー・デザインに基づき、3つの立場（現在世代、仮想将来世代、中立の立場）において「社会」、「会社」、「技術」、「個人」に着目した事業提案に関するワークショップを実施した。また、外部評価（現在世代の立場での外部有識者による評価）による参加者の意識変容とワークショップ終了3ヶ月後の追跡調査により、フューチャー・デザインの効果の持続性を検討した。なお、本章の新規性としては、会社に直接関与していない第三者の外部評価を適用したこと、そして、参加者の意識変容の持続性を確認するために追跡調査を実施したことを挙げる。その新規性に基づきワークショップを実施した結果、外部評価を導入後の中立の立場では仮想将来世代で見られた「社会」、「会社」、「技術」に合わせて「個人」も繋がりを持つようになった。さらに、仮想将来世代導入の効果は外部評価を導入したとしても維持され、外部評価の意見を考慮しながらも、仮想将来世代の視点を持ち続けることが可能であることが明らかとなった。以上より、リサーチクエスチョン（IV）に対して、外部評価の導入によって仮想将来世代導入の効果は失われず、仮想将来世代の考え方を持ちながら外部評価の意見を聞き入れることができることがわかった。つまり、外部評価の導入はフューチャー・デザインを用いたワークショップにおいても有効的であることがわかった。リサーチクエスチョン（V）に対して、表面処理加工分野における仮想将来世代導入の効果はワークショップ後3ヶ月経過しても維持されていることがわかった。

第5章ではリサーチクエスチョン（VI）「個人」を独立として考えずに「社会」、「会社」、「技術」の繋がりを持ちながら（つまり、視野を広げながら）、「個人」とも繋がりを持つことを検証することを目的に、倉敷の提案する将来可能性教育の3ステップを応用したワークショップを行い、製造業に従事する参加者の将来可能性教育の導入効果や参加者の視点の変化についての考察を行った。なお、本章の新規性としては、将来可能性教育に基づき行動計画を検討したことを挙げる。その新規性に基づきワークショップを実施した結果その

結果、仮想将来世代での意見と同様、参加者の視野が広がったことが確認できた。また、仮想将来世代の外部評価は現在世代で提案される外部評価の意見も出しながら、仮想将来世代導入効果の一つである視野が広がった評価を行うことができることがわかった。さらに、将来可能性教育の導入により参加者の将来可能性が引き出され、その結果議論の促進に繋がり、仮想将来世代での議論は現在世代と比べて発話数が多くなる結果となった。以上より、リサーチクエスチョン（VI）に対して、「技術」を中心として「社会」「会社」「個人」について考えることがわかった。つまり、将来可能性教育の導入によって第3章のような「個人」が独立するのではなく、「技術」を中心に他の項目との繋がりを意識するようになったと考えられる。

以上の点から「社会」「会社」「技術」「個人」について整理する。共起ネットワークの観点において、第3章では、現在世代では「会社」と「個人」に密なつながりがあり、「技術」「社会」と弱い繋がりを持っていた参加者は仮想将来世代の導入によって、「社会」「会社」「技術」で繋がりを持ち、「個人」は独立する形となった。外部評価を導入し、中立な立場となった第4章では、「社会」「会社」「技術」「個人」と繋がりを持つようになった。質問紙調査の観点から、第5章の将来可能性教育および行動計画表の導入によって「社会」「会社」「技術」「個人」のつながりは「技術」を中心に「社会」「会社」「個人」と繋がりを得ることがわかった。

6.2. 今後の展望

6.1節にて本研究の成果を提示したが、今後の展望として以下に課題を記載する。

I. ワークショップのデザイン方法

本研究では製造業に従事する従業員を対象にワークショップを行った。仮想将来世代を導入することで参加者は視野を広げて議論することが可能となった。さらに、議論のテーマが会社全体のビジネスについての場合でも会社が保有する各技術の場合でも同様に視野の拡大が確認された。しかし、今後の課題として時間軸の設定や議論に適した世代・職種の選定など、意思決定をより適切に行うことができる環境にするために、条件を変えたワークショップの実施とその分析が求められる。また、今回は製造業にターゲットを絞ったが、製造業に限らず、様々な業種が存在するため、他の業種でも応用可能なワークショップデザイン

の開発が求められる。

II. スケールの拡大

本研究では中小企業に従事する従業員を対象にワークショップを行った。仮想将来世代導入の効果は確認できた一方で、少人数のワークショップとなっている。そのため今後は本研究で行った A 社のめっき技術を対象としたワークショップを大学院生や高専生向けに応用し、教育現場での実践を進める必要がある。その教育効果やワークショップの結果の比較については今後の課題とする。

III. 繰り返し教育による検討

本研究ではワークショップに全て参加している従業員や、3回のワークショップのうち1回しか参加していない従業員など、参加者のフューチャー・デザインへの理解度にはらつきのあるワークショップとなった。そのため今後の課題として、既にフューチャー・デザインの概念を会得している従業員が再度学習することによる効果の分析が今後の研究において必要である。

IV. 過去分析の効用

本研究では現在世代の議論の後に仮想将来世代での議論の前のトリートメントとして Nakagawa ら[26]による過去分析の手法を導入した。ただし、どの程度過去分析の効用があったかは質問調査紙の分量の関係から割愛した。今後の展望として、過去分析による効用の深掘りが重要であると考える。

V. 4つのパラメータの関係について

本研究は社員研修に着目しており、「社会」、「会社」、「技術」、「個人」の関係性について、以下の図 6-1 のような関係性で定義を行っている。しかし、技術は自社の会社によって完結されるだけでなく、他者との協力によって創出されるものもある。そのため、図 6-1 の関係性以外にも「社会」「会社」「技術」「個人」の関係性は存在するため、それらを考慮したワークショップのデザインを行う必要がある。

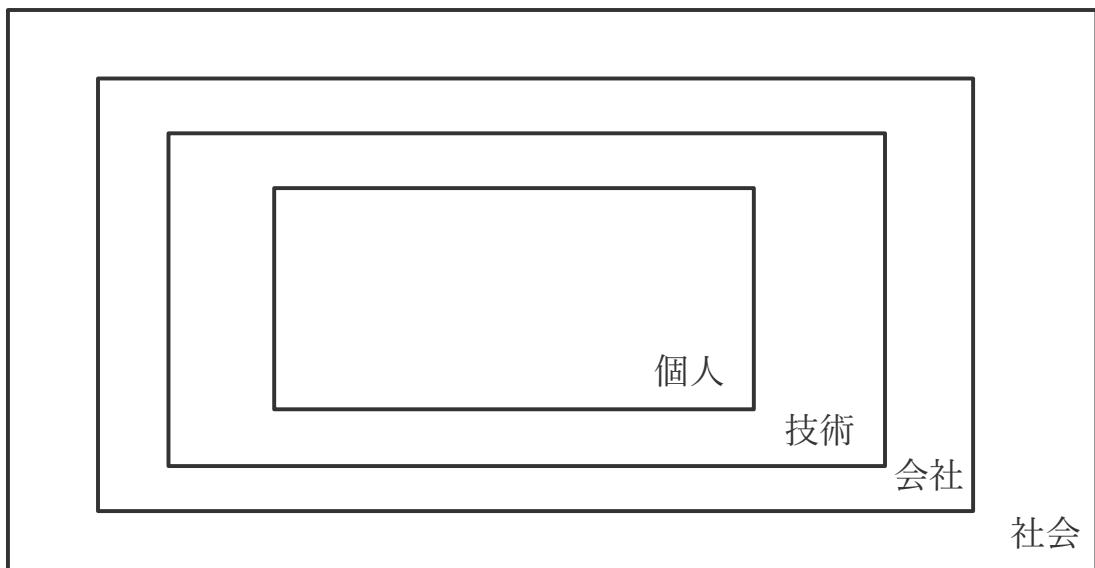


図 6-1 本研究における「社会」「会社」「技術」「個人」の関係性

VI. 他産業への展開

図 6-2 に本研究で着目した「社会」「会社」「技術」「個人」とフューチャー・デザイン、BMC、外部評価・追跡調査、将来可能性教育、行動計画表の対応付けを示す。「社会」「会

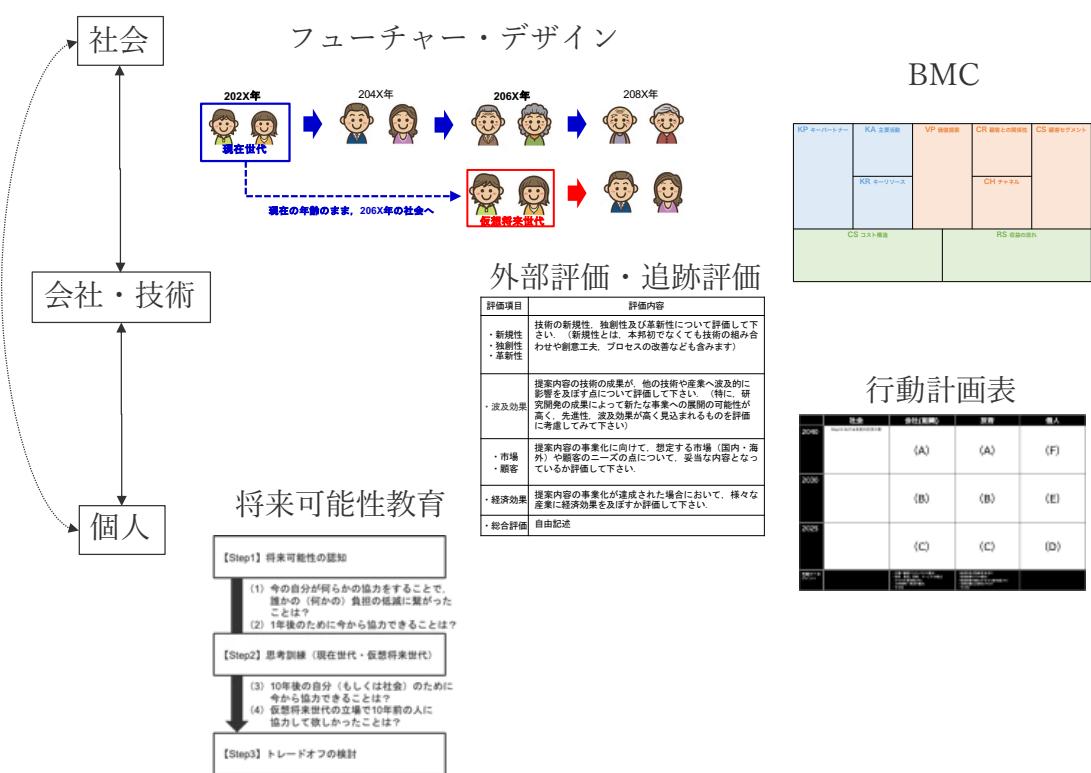


図 6-2 4つのパラメータと本研究での着眼点との対応付け

社」「技術」が重点的なワークショップとして第2章、第3章、及び第4章のようなフューチャー・デザイン、BMC、外部評価、そして追跡評価の導入を行った。さらに、「会社」「技術」「個人」が重点的なワークショップとして第5章のような将来可能性教育や行動計画表を導入している。本研究ではフューチャー・デザインの考えに基づき会社の将来像を見据えた上で事業提案を検討した。それによる中小企業への効果としては、社員個人としての意識変容と社員自ら行動計画の策定にまで深掘りしたことが挙げられる。

社会・会社・技術・個人に着目し事業提案と参加者の意識変容について、本研究成果を基に表面処理加工分野に限らず他産業への展開が期待される。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻の倉敷哲生教授には指導教官として本研究全般にわたり、多大なご指導、ご鞭撻を賜りました。ここに、深く御礼申し上げます。

同研究科附属フューチャーイノベーションセンターの原圭史郎教授には、共同研究にご参画いただき、フューチャー・デザインの理論や実践、ワークショップにて多大なご指導いただきましたとともに、論文執筆においてもご助言、ご指導をいただきました。厚く御礼申し上げます。

同研究科ビジネスエンジニアリング専攻の上西啓介教授には本研究の意義、研究における方法論について大変有益なご助言、ご指導を賜わりました。心より感謝申し上げます。

独立行政法人中小企業基盤整備機構機構の池田順治先生には研究を進める上で様々のご指導をいただき、誠に感謝しております。

同専攻の向山和孝特任研究員、石丸裕特任教授および花木宏修准教授には、研究報告会を通してご指導いただき、自身の研究について見直すことができました。深く感謝申し上げます。

大阪大学共創機構の中村昌平氏、三栄源エフ・エフ・アイ株式会社の細見知広氏、同専攻倉敷研究室の道畠勝利氏、ならびに同研究室の伊藤淳也氏、竹田有輝氏には、本研究に関する議論を通して、多くの示唆をいただきました。心より感謝申し上げます。

パナソニック株式会社協働研究所事務補佐員の殿本尚美氏には、本研究および学生生活に関する事務関連の手続きなどのご支援いただきました。深く感謝申し上げます。

本研究を進めるにあたり、ワークショップの実施にご協力いただいた、帝国イオン株式会社の中村孝司社長をはじめとする社員の皆様に深く感謝申し上げます。

同研究室の博士後期課程、博士前期課程、および学士課程4年の諸氏には、研究室生活を過ごす中で、公私ともにご支援いただきました。深くお礼申し上げます。

最後に、学生生活を支えてくださった両親に心より感謝申し上げます。

参考文献

- [1] United Nations,” The millennium Development Goals Report 2015”, (2015)
- [2] 外務省 交際協力局 地球規模課題総括課,” 持続可能な開発目標（SDGs）達成に向けて日本が果たす役割”, (2023).
- [3] 大塚祐一, “企業における SDGs 実践の規範的アプローチ”. 就実経営研究, No.6, pp.109-125, (2021).
- [4] グロービス経営大学院, “グロービス MBA マーケティング”, ダイヤモンド社, (2005).
- [5] クレイトン・クリステンセン, ”イノベーションのジレンマ-技術革新が巨大企業を滅ぼすとき”, 翔泳社, (2000).
- [6] R. J. Swart, P. Raskin, J Robinson, “The problem of the future: sustainability science and scenario analysis”, *Global Environmental Change*, Vol.14, Issue2, pp.137-146, (2004)
- [7] J Robinson, “Energy backcasting A proposed method of policy analysis”, *Energy Policy*, Vol.10, Issue4, pp.337-344, (1982).
- [8] Okada Y., Kishita Y., Nomaguchi Y., Yano T., Ohtomi K.,” Backcasting-based Method for Designing Roadmaps to Achieve a Sustainable Future”, *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 69, Issue 1, pp. 168-178, (2020).
- [9] 平賀正剛, “日本の中小企業会計の基礎概念に関する研究—文化的視座からのアプローチ”, 中小企業会計研究, Vol. 2022, No. 8, pp. 28-31, (2022).
- [10] 公益法人中小企業センター, “中小企業における事業継続の取り組み”, 調査研究報告, No. 131, (2017).
- [11] 服部静枝, “中小企業への事業継続計画（BCP）の普及—環境マネジメントシステムとの統合一”, 商経学叢, Vol.65, No.4, pp.1-23, (2019).
- [12] 石黒大洋, “戦略的デザインマネジメントの方法論の探索-日本の中小企業のデザインマネジメント支援手法に関する研究”, 日本デザイン学会研究発表大会概要集, pp.250-251,(2020).

- [13] 奥田聰, 更田誠, 大江建, “中小ものづくり企業の生き残り戦略—株式会社浜野製作所の産学連携応用と両機器の経営の実現事例—”, VENTURE REVIEW, No.37, pp.41-55, (2021).
- [14] 高野宏輝, “組織開発的な視点を取り入れた中小企業の受講者参加型研修”, 研究紀要青葉, Vol.13, No.1, pp.53-62, (2021).
- [15] 宮西克也, “370名全社員による創造技法の実践場導入と考察—企業内大規模ワークショップの10年スパンでのプロセス分析—”, 日本創造学会論文誌, No.25, pp.181-207, (2022).
- [16] 西條辰義, “フューチャー・デザイン—持続可能な自然と社会を将来世代に引き継ぐために—”, 環境経済・政策研究, Vol.11, No.2, pp.29-42, (2018).
- [17] 西條辰義編, “フューチャー・デザイン-7世代先を見据えた社会”, 効草書房, (2015).
- [18] Sapolsky R., “Super humanity”, *Scientific American*, Vol.307, No.3, pp.40-43, (2012).
- [19] Sharot T., “The optimism bias”, *Current Biology*, Vol.21, Issue23, pp.R941-R945, (2011).
- [20] Kamijo Y., Komiya A., Mifune N., Saijo T., “Negotiating with the future: incorporating imaginary future generations into negotiations”, *Sustainability Science*, Vol.409, No.12, (2017).
- [21] 原圭史郎, 西條辰義, “フューチャー・デザイン 参加型討議の実践から見える可能性と今後の展望”, 水環境学会誌, Vol.40, No.4, pp.112-116, (2017).
- [22] Hara K., Yoshioka R., Kuroda M., Kurimoto S., Saijo T., ”Reconciling intergenerational conflicts with imaginary future generations: evidence from a participatory deliberation practice in a municipality in Japan”, *Sustainability Science*, Vol.14, pp.1605-1619, (2019).
- [23] Hara K., Kitakaji Y., Sugino H., Yoshioka R., Takeda H., Hizen Y., Saijo T., “Effects of Experiencing the Role of Imaginary Future Generations in Decision-Making – a Case Study of Participatory Deliberation in a Japanese Town”, *Sustainability Science*, Vol.16, pp.1001-1016, (2021).
- [24] Hiromitsu T., Kitakaji Y., Hara K., Saijo T., “What do people say when they become “future people”? —positioning imaginary future generations (ifgs) in general rules for

- good decision making”, *Sustainability*, Vol.13, No.12, pp.6631-6657, (2021).
- [25] 吉岡律司, “矢巾町におけるフューチャー・デザイン”, 学術の動向, Vol.23, No.6, (2018).
- [26] Nakagawa Y., Kotani K., Matsumoto M., Saijo T., “Intergenerational retrospective viewpoints and individual policy preferences for future: A deliberative experiment for forest management”, *Futures*, Vol.105, pp.40-53, (2019).
- [27] 立山侑佐, 倉澤健太, 倉敷哲生, 原圭史郎, ”フューチャー・デザインとシナリオを組み込んだ防災ワークショップの有効性検証”, 工学教育, Vol.66, No.2, pp.42-47, (2018).
- [28] Kurashiki T., ”Future design-based risk communication”, *Japan SPOTLIGHT*, Vol.March/April, pp.17-20, (2019).
- [29] Cottle.T.J. , ”The circles test: An investigation of perception of temporal relatedness and dominance.” , *Journal of Projective Techniques and Personality Assessment*, Vol.31, pp.58-71,(1967).
- [30] Hara K., Miura I., Suzuki. M., Tanaka T., ”Designing research strategy and technology innovation for sustainability by adopting “imaginary future generations”—A case study using metallurgy”, *Futures and Foresight Science*, Vol.5, Issue3-4, e163, (2023).
- [31] Hara K., Kuroda M., Nomaguchi Y., ”How Does Research and Development (R&D) Strategy Shift by Adopting Imaginary Future Generations? - Evidence from Future Design Practice in a Water Engineering Company”, *Futures*, Vol.152, pp.103221-103234, (2023).
- [32] 細見知広, 近藤元貴, 倉敷哲生, 若本和仁, 原圭史郎, ”フューチャー・デザインに基づく食分野における潜在ニーズ探索手法の提案”, 研究技術計画, Vol.37, No.1, pp.63-77, (2022).
- [33] 細見知広, 近藤元貴, 倉敷哲生, 若本和仁, 原圭史郎, ”企業における新規事業提案に対するフューチャー・デザインの効果検証”, 研究 技術 計画, Vol.38, No.1, pp.113-129, (2023).
- [34] 倉敷哲生, ”フューチャー・デザインに基づく将来可能性教育 (Futurability Education)”, 工学教育, Vol.70, No.2, pp.94-99, (2022).

- [3 5] 細見知広, 倉敷哲生, ”持続可能な食を支える食育推進への将来可能性教育の適用”, 工学教育, Vol.71, No.5, pp.23-30, (2023).
- [3 6] 金子千夏, 若本和仁, 倉敷哲生, ”映像ビジネスの付加価値創出ワークショップ-3 世代視点での議論が大学生の意識変容に及ぼす影響-”, 工学教育研究講演会講演論文集, 第 70 回年次大会, pp.186-187, (2022).
- [3 7] Nakamura S., Ogata T., Wakamoto K., Kurashiki T., “Future Design-Based Policy Making Card Game for High School Education”, *EcoDesign for Sustainable Products, Services and Social Systems I*, pp.59-70, (2024).
- [3 8] 渡部桂太朗, 倉敷哲生, ”将来可能性教育に基づく防災教育手法の開発-カードを用いたワークショップ手法の提案及び教育効果の調査-”, 工学教育研究講演会講演論文集, 第 70 回年次大会, pp.182-183, (2022).
- [3 9] 金間大介, “自然科学分野における科学技術予測手法の近年の適用傾向” *Japan Society for Research Policy and Innovation Management*, Vol.24, No.3, pp.285-295 (2009).
- [4 0] UNIDO, “Unido Technology Foresight Manual”, *United Nations Industrial Development Organization*, (2005).
- [4 1] I. Miles and M. Keenan, “Handbook of Knowledge Society Foresight”, *European Foundation*, (2003).
- [4 2] Rowe, G., Wright, G. and Bolger, F., “Delphi: A Reevaluation of Research and Theory”, *Technol. Forecasting*, Vol. 39, Issue 3, pp. 235-251, (1991).
- [4 3] Rowe, G. and Wright, G., “The Delphi Technique as a Forecasting Tool: Issues and Analysis”, *International Journal of Forecasting*, Vol.15, Issue 4, pp.353-375, (1999).
- [4 4] T. J.Gordon, O. Helmer, “Report on a Long-Range Forecasting Study”, *Rand Corp.*, (1964).
- [4 5] Danica Fink-Hafner, T. Dagen, M. Doušak, M. Novak, M. Hafner-Fink, “Delphi Method: Strengths and Weaknesses”, *Advances in Methodology and Statistics*, Vol.16, No.2, pp.1-19, (2019).
- [4 6] R. Loo, “Delphi Method: A Powerful Tool for Strategic Management”, *An International Journal of Police Strategies & Management*, Vol.25, No.4, pp.762-769, (2002).

- [4 7] J. Crisp, D. Pelletier, C. Duffield, A. Adams, S. Nagy, "The Delphi Method?", *Nursing Research*, Vol. 46, No.2, pp.116-118, (1997).
- [4 8] S. Keeney, F. Hasson, H. P. McKenna, "A critical review of the Delphi technique as a research methodology for nursing", *international journal of nursing studies*, Vol.38, No.2, pp.195-200, (2001).
- [4 9] C. Okoli, S. D. Pawlowski, "The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications", *Information & Management*, Vol.42, No.1, pp.15-29, (2004).
- [5 0] 黒川洸, “都市交通計画におけるデルファイ法の適用可能性について”, 都市計画論文集, No.6, pp. 135-140, (1971).
- [5 1] 石塚千吾, “研究開発における未来予測-情報担当者からの提言-”, 情報管理, Vol. 24, No.5, pp.425-433, (1981).
- [5 2] 三木賢太郎, 安瀬美知子, 水山元, “リスク事象発想支援のための発散デルファイ法の提案と評価”, 日本経営工学会論文誌, Vol. 65, No.3, pp.135-140, (2014).
- [5 3] 大坂巖, 渡邊清高, 志真泰夫, 倉持雅代, 谷田憲俊, ”わが国におけるWHO 緩和ケア定義の定訳—デルファイ法を用いた緩和ケア関連 18 団体による共同作成—”, *Palliative Care Research*, Vol.14, No.2, pp.61-66, (2019).
- [5 4] 小玉淑巨, 深堀浩樹, 國江慶子, 相澤恵子, 庄子由美, 谷口陽子, 西田和美, 丸山美津子, 奥裕美, “看護基礎教育における看護管理学の学習内容の検討：デルファイ法を用いて”, 日本看護学会誌, Vol.26, No.1, pp.170-178 (2022).
- [5 5] 浅川育世, 佐野岳, “総合事業等で参加を評価するために必要な項目の検討”, 理療法学, Vol.45, No.4, pp.263-269, (2018).
- [5 6] アダム・カヘン, “社会変革のシナリオ・プランニング—対立を乗り越え, ともに難題を解決する”, 英治出版, (2014).
- [5 7] D. Rigby, “Management tools survey 2003: Usage up as companies strive to make headway in tough times”, *STRATEGY & LEADERSHIP*, Vol.31, No.5, pp.4-11, (2003)
- [5 8] D. Rigby, B. Bilodeau, “The Bain 2005 management tool survey”, *STRATEGY & LEADERSHIP*, Vol.33, No.4, pp.4-12, (2005).
- [5 9] R. Gunn, W. Williams, “Strategic tools: an empirical investigation into strategy in practice in the UK”, *Strategic Change*, Vol.16, Issue 5, pp.201-216, (2007).

- [6 0] G. Ringland, "Scenario Planning: Managing for the Future", *Wiley*, (1998).
- [6 1] I. Wilson, "From scenario thinking to strategic action", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.65, pp.23–29, (2000).
- [6 2] D. Rigby, B. Bilodeau, "Bain's global 2007 management tools and trends survey", *STRATEGY & LEADERSHIP*, Vol.35, pp.9-16, (2007).
- [6 3] GARRY D. Peterson, Graeme S. Cumming, Stephen R. Carpenter, "Scenario Planning: a Tool for Conservation in an Uncertain World", *Conservation Biology*, Vol.17, No.2, pp.358-369, (2003).
- [6 4] 大森良太, 堀井秀之, "シナリオ・プランニング手法による東アジアのエネルギー危機の分析と日本の科学技術戦略", 社会技術研究論文集, Vol.3, pp.1-10, (2005).
- [6 5] 橋本征二, 大迫政浩, 阿部直也, 稲葉陸太, 田崎智宏, 南齊規介, 藤井実, 松橋啓介, 森口祐一, "近未来の資源・廃棄物フロー及び資源循環・廃棄物管理システムに関するシナリオ・プランニング", 土木学会論文集 G, Vol.65, No.1, pp.44-56, (2009).
- [6 6] 橋本禪, "農業農村計画におけるシナリオの活用", 農業農村工学会誌, Vol.79, No.5, pp.353-357, (2011).
- [6 7] C.H. Willyard, C.W. McClees, "Motorola's technology roadmap process", *Research Management*, Vol. 30, No.5, (1987).
- [6 8] Semiconductor Industry Association, "Semiconductor Technology Workshop Working Group Reports", (1993).
- [6 9] R. Phaal, C. J. P. Farrukh, D. R. Probert, "Characterisation of Technology Roadmaps: Purpose and Format", *PICMET*, Vol.1, pp.367-374, (2001).
- [7 0] R. Phaal, C.J.P. Farrukh, D.R. Probert, "Roadmapping for strategy and innovation: Aligning technology and markets in a dynamic world", *University of Cambridge, Institute for Manufacturing*, (2010).
- [7 1] R. Phaal, N. Shehabuddeen, P. Assakul, "Technology roadmapping: charting the route ahead for UK road transport", *IEEE International Conference on Engineering Management*, pp.794-798, (2002).
- [7 2] R. Phaal, C. Farrukh, D. Probert, "Technology roadmapping—A planning framework for evolution and revolution", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.71, pp 5-26, (2004).

- [7 3] C. A. Baez, R. Otto, F. P. Silva, E. C. Dechechi, "Technology Roadmap Applied in R&D Projects", *Transdisciplinary Engineering for Complex Socio-technical Systems*, Vol.10, pp 279-288, (2019).
- [7 4] V. P. Cunha, I. Balkaya, J. Palacios, H. Rozenfeld, G. Seliger, "Development of Technology Roadmap for Remanufacturing Oriented Production Equipment", *Advances in Sustainable Manufacturing*, pp.203-208, (2011).
- [7 5] 村田尚, 柳本速雄, 西野高明, 中村孝太郎, “スマートインフラ事業に関するロードマッピングと事例分析—IoT 活用スマートインフラ・エンジニアリングの調査研究から”, 開発工学, Vol.38, No.1, pp. 33-38, (2018).
- [7 6] 木下裕介, “持続可能なものづくりに向けたロードマップ設計”, 精密工学会誌, Vol89, No.1, pp. 26-30, (2023).
- [7 7] グロービス経営大学院, ”グロービス MBA 経営戦略”, ダイヤモンド社,(1999).
- [7 8] 野中郁次郎, 竹内弘高, ”知識創造企業, 東洋経済新報社”, (2020).
- [7 9] B. Cabanes, “Should We Keep Brainstorming to Innovate?”, *IEEE Engineering Management Review*, Vol.51, Issue 2, pp.12-14, (2023).
- [8 0] 西浦和樹, “創造性教育の現状と創造的問題解決力の育成—教育ツールの活用による人間関係構築の試みー”, 教育心理学年報, Vol.50, pp.199-207, (2011).
- [8 1] 西浦和樹, 田山淳, “ブレインストーミング法習得のためのカードゲーム開発とストレス軽減及びルール学習効果の検討”, 日本工学教育論文誌, Vol.33, Suppl., pp.177-180, (2009).
- [8 2] 池田和浩, 渡邊裕子, 安井朱美, 西浦和樹, “カードゲームを用いたブレインストーミング法による 心理的ストレス低減効果の検証”, 山形大学紀要(人文科学), Vol.17, No.2, pp.21-33,(2011).
- [8 3] 加賀秀和, 浦野弘, “ブレインストーミング法カードを用いた対話を目指す小学校での授業実践”, 日本工学教育論文誌, Vol.38, Suppl., pp.37-40, (2014).
- [8 4] R. B. Gallupe, A. R. Dennis, W. H. Cooper, J. S. Valacich, L. M. Bastianutti, J. F. Nunamaker, Jr, “Electronic Brainstorming And Group Size”, *Academy of Management Journal*, Vol.35, No.2, pp.350-369, (1992).
- [8 5] A. R. Dennis, M. L. Williams, “A meta-analysis of group size effects in electronic brainstorming: more heads are better than one”, *International Journal of e-*

Collaboraitoin, Vol.1, No.1, pp.24-42, (2005).

- [8 6] A. Osterwalder, Y. Pigneur, T. Clark, “Business Model Generation: A Handbook For Visionaries, Game Changers, and Challengers (The Strategyzer series)”, *Wiley*, (2020).
- [8 7] 安松健, “創造的ワークショップのための手法と成功要因の研究-マーケティング（生活者理解）におけるケーススタディ”, 日本創造学会論文誌, Vol.22, pp.53-67, (2019).
- [8 8] 斎藤嘉則, “新版 問題解決プロフェッショナルー思考と技術”, ダイヤモンド社, (2010).
- [8 9] 和田春菜, 木下裕介, 水野有智, 福重真一, 梅田靖, “持続可能社会に向けたバックキャスティング型シナリオ作成手法の提案”, 日本機械学会論文集 C 編, Vol.79, No.799, pp. 845-857, (2013).
- [9 0] 川口清司, 加瀬篤志, 堀田裕弘, “ロジカルシンキングを活用した「創造工学課題解決演習」の企画と実践”, 工学教育, Vol.66, No.2, p.2_48-2_53, (2018).
- [9 1] 樋口耕一, “社会調査のための軽量テキスト分析—内容分析の継承と発展を目指して— 第 2 版”, ナカニシヤ出版, (2020).
- [9 2] M. Conley-Tyler, “A fundamental choice: internal or external evaluation?”, *Evaluation Journal of Australasia*, Vol.4, Issue 1-2, pp.3-11, (2005).
- [9 3] 森和夫, ”熟練技の特性と自生への継承, 育成における課題”, 日本労働研究雑誌, Vol.62, No.11, pp.74-84, (2020).

研究業績

1. 投稿論文（フルペーパー査読有）

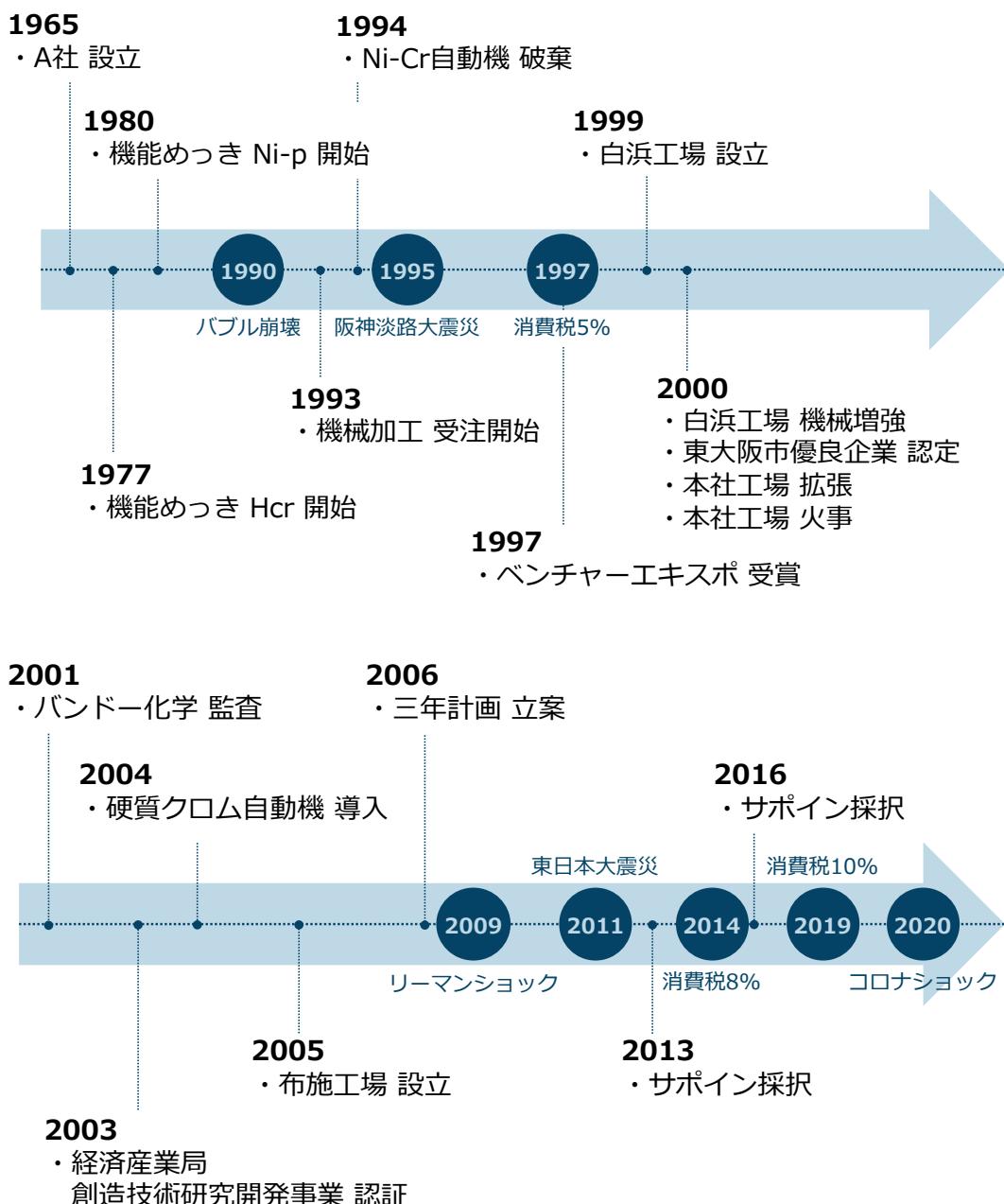
- [I] 藤田健, 棚原渉, 倉敷哲生, 原圭史郎, 池田順治, 中村孝司, “フューチャー・デザインに基づく持続可能な事業提案ワークショップの実践とその効果に関する研究”, 構造物の安全性及び信頼性, pp.301-307, (2023).
doi:10.60316/jcossar.10.0_301
- [II] Ken Fujita, Tetsusei Kurashiki, Keishiro Hara, Junji Ikeda, Takashi Nakamura, “Analysis of the Effects of Adopting "Imaginary Future Generations" on the Design of Technology Development and Business Proposal - a Case Study of Workshop at a Plating Processing”, Proceedings of Ecodesign2023 (full-paper peer-reviewed), pp.955-962,(2023).
- [III] 藤田健, 棚原渉, 倉敷哲生, 原圭史郎, 池田順治, 中村孝司, “フューチャー・デザイン・ワークショップにおける第三者外部評価の影響と効果持続性の検証”, 工学教育, 採択通知有 (2024年2月1日)

2. 学会発表

- [I] 緒方啓介, 藤田健, 倉敷哲生, “大学生を対象とした災害発生時の意識変容に関する研究～防災における5つの観点の考慮～”, 工学教育研究講演会 講演論文集, pp.184-185, (2022).

付録

付録 I. 2.2.2.項で用いられた過去年表



付録 II. 2章で用いられた質問調査紙

A社 WS アンケート①

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

あなたについて

氏名

()

年齢

() 歳

性別

- 男性
- 女性
- 選択しない

勤続年数

() 年

所属部署

本社

- A
- B
- C
- D

白浜工場

- A
- B
- C
- D

(II.の続き)

次ページに続きます▶▶▶

過去・現在・未来に対する感覚

あなたにとって、1番大切な時は次のうちどれですか。1つだけ選んでください。

- 過去
- 現在
- 未来

〇で、なぜそれを選んだのか、10~50字程度で理由を述べてください。

〇でなぜを選ばなかったのか、それぞれ10~50字程度で理由を述べてください。

(過去・現在・未来 ←○をする)

あなたの過去・現在・未来に対する感覚について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
未来があるから頑張ることができる	1	2	3	4	5
未来に向かって今を生きている	1	2	3	4	5
未来は、現在の私の行動に影響を与えている	1	2	3	4	5
将来に向けて、現在行っていることがある	1	2	3	4	5
今は、将来のためのステップである	1	2	3	4	5
今を大切にしていると未来も良くなる	1	2	3	4	5
現在は過去の積み重ねである	1	2	3	4	5
過去があるから今がある	1	2	3	4	5
現在のあり方は過去のあり方に影響を受けている	1	2	3	4	5
過去は現在のためのステップであった	1	2	3	4	5

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

以下の指示に従って、枠内に円を記入してください

過去・現在・未来がそれぞれ円で表されると仮定して、あなた自身の過去・現在・未来について、あなたが感じていることをもっともよく表すように3つの円を描いてください。描き方は自由です。違う大きさの円を描いてもかまいません。円を重ねて表現してもかまいません。また、描き終わったら、それぞれの円が過去・現在・未来どの円を表しているものなのかを表示してください。

時間に対する価値観

あなたの時間に対する価値観について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
今が1番大事だと思う	1	2	3	4	5
毎日が幸せだと感じる	1	2	3	4	5
今を一生懸命生きている	1	2	3	4	5
目の前のことを意識している	1	2	3	4	5
現在を充実させたいと思う	1	2	3	4	5
人生設計を考えることがある	1	2	3	4	5
将来の自分を想像することがある	1	2	3	4	5
将来の夢がある	1	2	3	4	5
過去のことにこだわっている	1	2	3	4	5
昔に戻りたいと思う	1	2	3	4	5
昔のことを思い出すことがある	1	2	3	4	5
思い出にひたることが好きである	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(II.の続き)

A社 WS アンケート②

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

*以下のアンケートでは、特に断りがない限り、全ての設問でワークショップでのグループではなく、あなた個人のお考えとしてお答えください。

あなたについて

氏名

()

ワークショップでの議論について（グループではなく個人の考え方をお答えください）

本日の議論について振り返り、当てはまるものを1つ選んでください。

	左の意見に 近い		どちらとも 言えない		右の意見に 近い	
	1	2	3	4	5	
短期的な課題に 意識が向いた	1	2	3	4	5	長期的な課題に 意識が向いた
将来に対して 楽観的である	1	2	3	4	5	将来に対して 悲観的である
実現性の乏しい アイデアが出た	1	2	3	4	5	すぐに実現できそうな アイデアが出た
実現に費用を要さない アイデアが出た	1	2	3	4	5	実現に費用を要する アイデアが出た
限られた個人や法人に寄与する アイデアが出た	1	2	3	4	5	広く社会に寄与する アイデアが出た

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

あなたが【Sheet2】BMCを考える際に重視した要素について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く意識しなかった	意識しなかった	どちらとも言えない	意識した	大変意識した
KP キーパートナー	1	2	3	4	5
KA 主要活動	1	2	3	4	5
KR キーリソース	1	2	3	4	5
VP 値値提案	1	2	3	4	5
CR 顧客との関係性	1	2	3	4	5
CH チャネル	1	2	3	4	5
CS 顧客セグメント	1	2	3	4	5
CS コスト構造	1	2	3	4	5
RS 収益の流れ	1	2	3	4	5

本日の議論の中で、以下の内容について振り返り、あなたが特に意識した点や印象に残った点、難しかった点を記入してください。

W1-2：【Sheet1】二次元マトリックスを作成するフェーズ

(意識した点や印象に残った点)

(難しかった点)

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

W1-3 : 【Sheet2】 BMC を作成するフェーズ

(意識した点や印象に残った点)

(難しかった点)

その他に、本日の議論を振り返り、あなたが考えたことや疑問、意見などがあれば、自由に記述してください。

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(II.の続き)

A社 WS アンケート③

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

*以下のアンケートでは、特に断りがない限り、全ての設問でワークショップでのグループではなく、あなた個人のお考えとしてお答えください。

あなたについて

氏名

()

過去・現在・未来に対する感覚

あなたの過去・現在・未来に対する感覚について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
未来があるから頑張ることができる	1	2	3	4	5
未来に向かって今を生きている	1	2	3	4	5
未来は、現在の私の行動に影響を与えている	1	2	3	4	5
将来に向けて、現在行っていることがある	1	2	3	4	5
今は、将来のためのステップである	1	2	3	4	5
今を大切にしていると未来も良くなる	1	2	3	4	5
現在は過去の積み重ねである	1	2	3	4	5
過去があるから今がある	1	2	3	4	5
現在のあり方は過去のあり方に影響を受けている	1	2	3	4	5
過去は現在のためのステップであった	1	2	3	4	5

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

以下の指示に従って、枠内に円を記入してください

過去・現在・未来がそれぞれ円で表されると仮定して、あなた自身の過去・現在・未来について、あなたが感じていることをもっともよく表すように3つの円を描いてください。描き方は自由です。違う大きさの円を描いてもかまいません。円を重ねて表現してもかまいません。また、描き終わったら、それぞれの円が過去・現在・未来のどの円を表しているものなのかを表示してください。

時間に対する価値観

あなたの時間に対する価値観について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
今が1番大事だと思う	1	2	3	4	5
毎日が幸せだと感じる	1	2	3	4	5
今を一生懸命生きている	1	2	3	4	5
目の前のことを意識している	1	2	3	4	5
現在を充実させたいと思う	1	2	3	4	5
人生設計を考えることがある	1	2	3	4	5
将来の自分を想像することがある	1	2	3	4	5
将来の夢がある	1	2	3	4	5
過去のことにこだわっている	1	2	3	4	5
昔に戻りたいと思う	1	2	3	4	5
昔のことを思い出すことがある	1	2	3	4	5
思い出にひたることが好きである	1	2	3	4	5

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

ワークショップでの議論について（グループではなく個人の考え方をお答えください）

本日の議論の中で、以下の内容について振り返り、あなたが特に意識した点や印象に残った点、難しかった点を記入してください。

① 過去年表について理解するフェーズ

(意識した点や印象に残った点)

(難しかった点)

W2-1：【Sheet3】での”過去分析”を行うフェーズ

(意識した点や印象に残った点)

(難しかった点)

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

W2-2 : 【Sheet4】での“リデザイン”を行うフェーズ

(意識した点や印象に残った点)

(難しかった点)

その他に、本日の議論を振り返り、あなたが考えたことや疑問、意見などがあれば、自由に記述してください。

ワークショップの進行について

今回のワークショップについて、当てはまるものを1つ選択してください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
ワークシートの使い方は分かりやすかった	1	2	3	4	5
過去年表は理解できた	1	2	3	4	5
過去分析のワークは理解できた	1	2	3	4	5
リデザインのワークは理解できた	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(II.の続き)

A社 WS アンケート④

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

*以下のアンケートでは、特に断りがない限り、全ての設問でワークショップでのグループではなく、あなた個人のお考えとしてお答えください。

あなたについて

氏名

()

過去・現在・未来に対する感覚

あなたの過去・現在・未来に対する感覚について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
未来があるから頑張ることができる	1	2	3	4	5
未来に向かって今を生きている	1	2	3	4	5
未来は、現在の私の行動に影響を与えている	1	2	3	4	5
将来に向けて、現在行っていることがある	1	2	3	4	5
今は、将来のためのステップである	1	2	3	4	5
今を大切にしていると未来も良くなる	1	2	3	4	5
現在は過去の積み重ねである	1	2	3	4	5
過去があるから今がある	1	2	3	4	5
現在のあり方は過去のあり方に影響を受けている	1	2	3	4	5
過去は現在のためのステップであった	1	2	3	4	5

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

以下の指示に従って、枠内に円を記入してください

過去・現在・未来がそれぞれ円で表されると仮定して、あなた自身の過去・現在・未来について、あなたが感じていることをもっともよく表すように3つの円を描いてください。描き方は自由です。違う大きさの円を描いてもかまいません。円を重ねて表現してもかまいません。また、描き終わったら、それぞ

この円が過去・現在・未来のどの円を表しているものなかも表示してください。

時間に対する価値観

あなたの時間に対する価値観について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
今が1番大事だと思う	1	2	3	4	5
毎日が幸せだと感じる	1	2	3	4	5
今を一生懸命生きている	1	2	3	4	5
目の前のことを意識している	1	2	3	4	5
現在を充実させたいと思う	1	2	3	4	5
人生設計を考えることがある	1	2	3	4	5
将来の自分を想像することがある	1	2	3	4	5
将来の夢がある	1	2	3	4	5
過去のことにこだわっている	1	2	3	4	5
昔に戻りたいと思う	1	2	3	4	5
昔のことを思い出すことがある	1	2	3	4	5
思い出にひたることが好きである	1	2	3	4	5

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

ワークショップでの議論について（グループではなく個人の考え方をお答えください）

本日の議論について振り返り、当てはまるものを1つ選んでください。

	左の意見に 近い		どちらとも 言えない		右の意見に 近い		
短期的な課題に 意識が向いた	1 2 3 4 5						長期的な課題に 意識が向いた
将来に対して 楽観的である	1 2 3 4 5						将来に対して 悲観的である
実現性の乏しい アイデアが出た	1 2 3 4 5						すぐに実現できそうな アイデアが出た
実現に費用を要さない アイデアが出た	1 2 3 4 5						実現に費用を要する アイデアが出た
限られた個人や法人に寄与する アイデアが出た	1 2 3 4 5						広く社会に寄与する アイデアが出た

あなたが【Sheet7】BMCを考える際に重視した要素について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く 意識しなかった	意識しなかった	どちらとも 言えない	意識した	大変意識した
KP キーパートナー	1	2	3	4	5
KA 主要活動	1	2	3	4	5
KR キーリソース	1	2	3	4	5
VP 値値提案	1	2	3	4	5
CR 顧客との関係性	1	2	3	4	5
CH チャネル	1	2	3	4	5
CS 顧客セグメント	1	2	3	4	5
CS コスト構造	1	2	3	4	5
RS 収益の流れ	1	2	3	4	5

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

本日の議論の中で、以下の内容について振り返り、あなたが特に意識した点や印象に残った点、難しかった点を記入してください。

① W3-1：【Sheet5】での過去への提言を行うフェーズ

(意識した点や印象に残った点)

(難しかった点)

W3-4：【Sheet6】での自社の理想を考えるフェーズ

(意識した点や印象に残った点)

(難しかった点)

(II.の続き)

W3-5 : 【Sheet6】での 2020 年の自社に提言を行うフェーズ

(意識した点や印象に残った点)

(難しかった点)

事業提案について、現世代での議論時(初日)と内容はどのように変わりましたか。

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

中立的な自分を想像してください。中立的なあなたは、現世代と仮想将来世代の意見の、どちらをより優先すべきだと思いますか。理由とともにお答えください。

(現世代・仮想将来世代 ←○をする)

0において選んだ意見をもう一方の立場(世代)に説得すると考えた場合、中立的なあなたはどのようにことを根拠に説得しますか。実際に説得すると想定してお答えください。

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

ワークショップの進行について

今回のワークショップについて、当てはまるものを1つ選択してください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
ワークシートの使い方は分かりやすかった	1	2	3	4	5
BMCの使い方は理解できた	1	2	3	4	5
仮想将来世代の立場での発言は容易だった	1	2	3	4	5
現世代として 過去にメッセージを送るのは容易だった	1	2	3	4	5
現世代と仮想将来世代の立場の違いを理解できた	1	2	3	4	5
現世代の立場で議論することは、 将来を考える上で役に立った	1	2	3	4	5
仮想将来世代の立場で議論することは、 将来を考える上で役に立った	1	2	3	4	5
将来に向けた事業戦略を考える過程において フューチャー・デザインに可能性を感じた	1	2	3	4	5
本ワークショップに参加して満足感があった	1	2	3	4	5

フューチャー・デザインや、今回のワークショップに対する質問があればお書きください。

今後のワークショップ実施に向けて、改善点などの意見があれば教えて下さい。

次ページに続きます▶▶▶

(II.の続き)

今回の研修について

あなたはこの3日間の研修で、何を学び、何を得ましたか。

この研修で得たことから、あなたは今後どのように行動していこうと考えますか。

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

付録 III. 3章および4章で用いられた質問調査紙

A社 WS アンケート①

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

あなたについて

氏名

())

年齢

() 歳

性別

- 男性
- 女性
- 選択しない

勤続年数

() 年

所属部署

本社

- A
- B
- C

白浜工場

- A
- B
- C

次ページに続きます▶▶▶

(III.の続き)

会社への向き合い

あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重要である。	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5

(III.の続き)

過去・現在・未来に対する感覚

前回のワークショップには参加しましたか

- はい
- いいえ

あなたにとって、1番大切な時は次のうちどれですか。1つだけ選んでください。

- 過去
- 現在
- 未来

0で、なぜそれを選んだのか、10~50字程度で理由を述べてください。

0でなぜを選ばなかったのか、それぞれ10~50字程度で理由を述べてください。

(過去・現在・未来 ←○をする)

(過去・現在・未来 ←○をする)

次ページに続きます▶▶▶

(III.の続き)

あなたの過去・現在・未来に対する感覚について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
未来があるから頑張ることができる	1	2	3	4	5
未来に向かって今を生きている	1	2	3	4	5
未来は、現在の私の行動に影響を与えていた	1	2	3	4	5
将来に向けて、現在行っていることがある	1	2	3	4	5
今は、将来のためのステップである	1	2	3	4	5
今を大切にしていると未来も良くなる	1	2	3	4	5
現在は過去の積み重ねである	1	2	3	4	5
過去があるから今がある	1	2	3	4	5
現在のあり方は過去のあり方に影響を受けている	1	2	3	4	5
過去は現在のためのステップであった	1	2	3	4	5

以下の指示に従って、枠内に円を記入してください

過去・現在・未来がそれぞれ円で表されると仮定して、あなた自身の過去・現在・未来について、あなたが感じていることをもっともよく表すように3つの円を描いてください。描き方は自由です。違う大きさの円を描いてもかまいません。円を重ねて表現してもかまいません。また、描き終わったら、それぞれの円が過去・現在・未来のどの円を表しているものなのかを表示してください。

次ページに続きます▶▶▶

(III.の続き)

時間に対する価値観

あなたの時間に対する価値観について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
今が1番大事だと思う	1	2	3	4	5
毎日が幸せだと感じる	1	2	3	4	5
今を一生懸命生きている	1	2	3	4	5
目の前のことを意識している	1	2	3	4	5
現在を充実させたいと思う	1	2	3	4	5
人生設計を考えることがある	1	2	3	4	5
将来の自分を想像することがある	1	2	3	4	5
将来の夢がある	1	2	3	4	5
過去のことにこだわっている	1	2	3	4	5
昔に戻りたいと思う	1	2	3	4	5
昔のことを思い出すことがある	1	2	3	4	5
思い出にひたることが好きである	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(III.の続き)

A社 WS アンケート②

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

*以下のアンケートでは、特に断りがない限り、全ての設問でワークショップでのグループではなく、あなた個人のお考えとしてお答えください。

あなたについて

氏名

()

次ページに続きます▶▶▶

(III.の続き)

会社への向き合い

あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重要である。	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5

(III.の続き)

ワークショップでの議論について（グループではなく個人の考え方をお答えください）

本日の議論について振り返り、当てはまるものを1つ選んでください。

	左の意見に 近い		どちらとも 言えない		右の意見に 近い	
短期的な課題に 意識が向いた	1	2	3	4	5	長期的な課題に 意識が向いた
将来に対して 楽観的である	1	2	3	4	5	将来に対して 悲観的である
実現性の乏しい アイデアが出た	1	2	3	4	5	すぐに実現できそうな アイデアが出た
実現に費用を要さない アイデアが出た	1	2	3	4	5	実現に費用を要する アイデアが出た
限られた個人や法人に寄与する アイデアが出た	1	2	3	4	5	広く社会に寄与する アイデアが出た

本日のワークショップについて振り返り、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く発揮 できなかった	少し発揮 できなかった	どちらとも 言えない	少し発揮 できた	十分に発揮 できた
アイデア発想	1	2	3	4	5
提案・説得	1	2	3	4	5
プレゼンテーション	1	2	3	4	5
戦略立案	1	2	3	4	5
問題解決	1	2	3	4	5
創造性	1	2	3	4	5

2040年を考えるにあたって意識した点・難しかった点は何か、10~50文字程度で記入して下さい。

(意識した点)

(難しかった点)

次ページに続きます▶▶▶

(III.の続き)

5年程度先を見据えて考えるにあたって意識した点・難しかった点は何か、10~50文字程度で記入して下さい。

(意識した点)

(難しかった点)

その他に、本日の議論を振り返り、あなたが考えたことや疑問、意見などがあれば、自由に記述してください。

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(III.の続き)

A社 WS アンケート③

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

*以下のアンケートでは、特に断りがない限り、全ての設問でワークショップでのグループではなく、あなた個人のお考えとしてお答えください。

あなたについて

氏名

()

(III.の続き)

- ② ワークショップでの議論について（グループではなく個人の考え方をお答えください）
- ③ 本日の議論の中で、以下の内容について振り返り、あなたが特に意識した点や印象に残った点、難しかった点を記入してください。

④ 過去年表について理解するフェーズ

（意識した点や印象に残った点）

（難しかった点）

W2-1：【Sheet3】での”過去分析”を行うフェーズ

（意識した点や印象に残った点）

（難しかった点）

次ページに続きます▶▶▶

(III.の続き)

W2-2 : 【Sheet4】での”リデザイン”を行うフェーズ
(意識した点や印象に残った点)

(難しかった点)

- ⑤ その他に、本日の議論を振り返り、あなたが考えたことや疑問、意見などがあれば、自由に記述してください。

⑥ ワークショップの進行について

- ⑦ 今回のワークショップについて、当てはまるものを1つ選択してください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
ワークシートの使い方は分かりやすかった	1	2	3	4	5
過去年表は理解できた	1	2	3	4	5
過去分析のワークは理解できた	1	2	3	4	5
リデザインのワークは理解できた	1	2	3	4	5

次ページに続きます▶▶▶

(III.の続き)

⑧ 会社への向き合い

⑨ あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重要である。	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5

(III.の続き)

⑩ 時間に対する価値観

⑪ あなたの時間に対する価値観について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
今が1番大事だと思う	1	2	3	4	5
毎日が幸せだと感じる	1	2	3	4	5
今を一生懸命生きている	1	2	3	4	5
目の前のことを意識している	1	2	3	4	5
現在を充実させたいと思う	1	2	3	4	5
人生設計を考えることがある	1	2	3	4	5
将来の自分を想像することがある	1	2	3	4	5
将来の夢がある	1	2	3	4	5
過去のことにこだわっている	1	2	3	4	5
昔に戻りたいと思う	1	2	3	4	5
昔のことを思い出すことがある	1	2	3	4	5
思い出にひたることが好きである	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(III.の続き)

A社 WS アンケート④

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

*以下のアンケートでは、特に断りがない限り、全ての設問でワークショップでのグループではなく、あなた個人のお考えとしてお答えください。

あなたについて

氏名

()

(III.の続き)

ワークショップでの議論について（グループではなく個人の考え方をお答えください）

過去への提言の議論の中で、あなたが特に意識した点や印象に残った点、難しかった点を記入してください。

(意識した点や印象に残った点)

(難しかった点)

(その他)

次ページに続きます▶▶▶

(III.の続き)

会社への向き合い

あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重要である。	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5

(III.の続き)

時間に対する価値観

あなたの時間に対する価値観について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
今が1番大事だと思う	1	2	3	4	5
毎日が幸せだと感じる	1	2	3	4	5
今を一生懸命生きている	1	2	3	4	5
目の前のことを意識している	1	2	3	4	5
現在を充実させたいと思う	1	2	3	4	5
人生設計を考えることがある	1	2	3	4	5
将来の自分を想像することがある	1	2	3	4	5
将来の夢がある	1	2	3	4	5
過去のことこだわっている	1	2	3	4	5
昔に戻りたいと思う	1	2	3	4	5
昔のことを思い出すことがある	1	2	3	4	5
思い出にひたることが好きである	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(III.の続き)

A社 WS アンケート⑤

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

*以下のアンケートでは、特に断りがない限り、全ての設問でワークショップでのグループではなく、あなた個人のお考えとしてお答えください。

あなたについて

氏名

()

(III.の続き)

会社への向き合い

あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重要である。	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5

(III.の続き)

時間に対する価値観

あなたの時間に対する価値観について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
今が1番大事だと思う	1	2	3	4	5
毎日が幸せだと感じる	1	2	3	4	5
今を一生懸命生きている	1	2	3	4	5
目の前のことを意識している	1	2	3	4	5
現在を充実させたいと思う	1	2	3	4	5
人生設計を考えることがある	1	2	3	4	5
将来の自分を想像することがある	1	2	3	4	5
将来の夢がある	1	2	3	4	5
過去のことこだわっている	1	2	3	4	5
昔に戻りたいと思う	1	2	3	4	5
昔のことを思い出すことがある	1	2	3	4	5
思い出にひたることが好きである	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(III.の続き)

A社 WS アンケート⑥

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

あなたについて

氏名

()

次ページに続きます▶▶▶

(III.の続き)

会社への向き合い

あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重要である。	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5

(III.の続き)

過去・現在・未来に対する感覚

あなたにとって、1番大切な時は次のうちどれですか。1つだけ選んでください。

- 過去
- 現在
- 未来

0で、なぜそれを選んだのか、10~50字程度で理由を述べてください。

時間に対する価値観

あなたの時間に対する価値観について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
今が1番大事だと思う	1	2	3	4	5
毎日が幸せだと感じる	1	2	3	4	5
今を一生懸命生きている	1	2	3	4	5
目の前のことを意識している	1	2	3	4	5
現在を充実させたいと思う	1	2	3	4	5
人生設計を考えることがある	1	2	3	4	5
将来の自分を想像することがある	1	2	3	4	5
将来の夢がある	1	2	3	4	5
過去のことこだわっている	1	2	3	4	5
昔に戻りたいと思う	1	2	3	4	5
昔のことを思い出すことがある	1	2	3	4	5
思い出にひたることが好きである	1	2	3	4	5

次ページに続きます▶▶▶

(III.の続き)

ワークショップでの議論について（グループではなく個人の考え方をお答えください）

本日の議論について振り返り、当てはまるものを1つ選んでください。

	左の意見に 近い		どちらとも 言えない		右の意見に 近い	
	1	2	3	4	5	
短期的な課題に 意識が向いた						長期的な課題に 意識が向いた
将来に対して 楽観的である	1	2	3	4	5	将来に対して 悲観的である
実現性の乏しい アイデアが出た	1	2	3	4	5	すぐに実現できそうな アイデアが出た
実現に費用を要さない アイデアが出た	1	2	3	4	5	実現に費用を要する アイデアが出た
限られた個人や法人に寄与する アイデアが出た	1	2	3	4	5	広く社会に寄与する アイデアが出た

本日のワークショップについて振り返り、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く発揮 できなかった	少し発揮 できなかった	どちらとも 言えない	少し発揮 てきた	十分に発揮 てきた
アイデア発想	1	2	3	4	5
提案・説得	1	2	3	4	5
プレゼンテーション	1	2	3	4	5
戦略立案	1	2	3	4	5
問題解決	1	2	3	4	5
世界観	1	2	3	4	5
創造性	1	2	3	4	5
率先力	1	2	3	4	5
主体性	1	2	3	4	5
自覚と責任	1	2	3	4	5
他人からの信頼	1	2	3	4	5
損益概念	1	2	3	4	5

2040年の人々のためにあなた自身が明日から行うことはなんですか。自由に記述して下さい。※必ず記入して下さい

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(III.の続き)

A社 WS アンケート⑦

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

あなたについて

氏名

()

次ページに続きます▶▶▶

(III.の続き)

会社への向き合い

あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重要である。	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

付録 IV. 4.2.4.項および5.2.4.項で記載した外部有識者が用いた評価シート
(2年使用しているため、202X年度と一部変更)

A社 202X年度ワークショップ 評価シート
(現在世代の立場で評価をお願いします)

評価対象	班
------	---

※5段階評価の点数について

【1：低い、2：やや低い、3：普通、4：やや優れている、5：優れている】

1. Day1 の提案内容を基に「技術面」からの評価をして下さい。

評価項目 1-① 技術の新規性、独創性及び革新性について5段階で評価して下さい。 (新規性とは、本邦初でなくとも技術の組み合わせや創意工夫、プロセスの改善なども含みます)	【5段階評価】 4点
【不十分な点、改善点などについてコメントを記載して下さい】	
評価項目 1-② 提案内容の技術の成果が、他の技術や産業へ波及的に影響を及ぼす点について5段階で評価して下さい。 (特に、研究開発の成果によって新たな事業への展開の可能性が高く、先進性、波及効果が高く見込まれるものを評価に考慮してみて下さい)	【5段階評価】 4点
【不十分な点、改善点などについてコメントを記載して下さい】	

2. Day1 の提案内容を基に「事業化面」からの評価をして下さい。

評価項目 2-① 提案内容の事業化に向けて、想定する市場（国内・海外）や顧客のニーズの点について、妥当な内容となっているか5段階で評価して下さい。	【5段階評価】 3点
【不十分な点、改善点などについてコメントを記載して下さい】	
評価項目 2-② 提案内容の事業化が達成された場合において、様々な産業に経済効果を及ぼすか、5段階で評価して下さい。	【5段階評価】 4点
【不十分な点、改善点などについてコメントを記載して下さい】	

※裏面に続きます。

(IV の続き)

3. 現在世代の立場から、Day2 における会社・理想の姿および 2022~2027 年までに行ってほしかったことについて、不足はないかコメントを記載してください。

【コメントを記載して下さい】

4. 総合評価

【総合評価としてコメントを記載して下さい】

付録V. 5章で用いられた質問調査紙

A社 WS アンケート①

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

あなたについて

氏名

()

年齢

() 歳

性別

男性 女性 選択しない

勤続年数

() 年

過去に大阪大学と連携したワークショップには参加しましたか

はい
 いいえ

(5) で「はい」と答えた場合、何か記憶に残っていることはありますか。

(5) で「はい」と答えた場合、本日のワークショップまでに知識を活かすことができましたか

(Vの続き)

過去・現在・未来に対する感覚

あなたにとって、1番大切な時は次のうちどれですか。1つだけ選んでください。

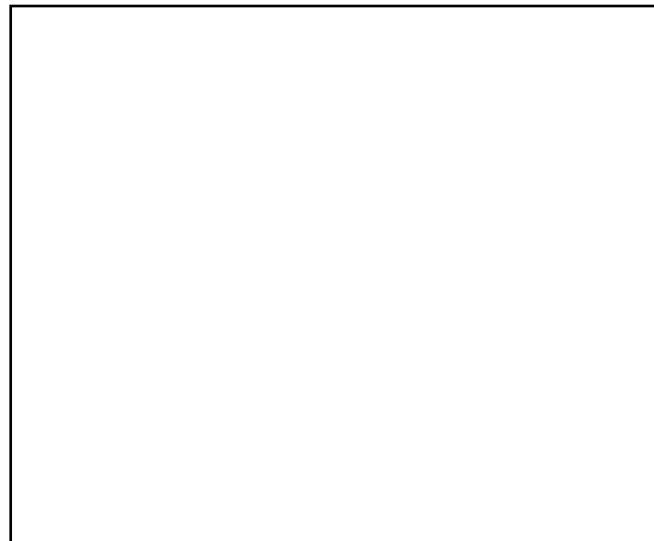
過去 現在 未来

あなたの過去・現在・未来に対する感覚について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
未来があるから頑張ることができる	1	2	3	4	5
未来に向かって今を生きている	1	2	3	4	5
未来は、現在の私の行動に影響を与えている	1	2	3	4	5
将来に向けて、現在行っていることがある	1	2	3	4	5
今は、将来のためのステップである	1	2	3	4	5
今を大切にしていると未来も良くなる	1	2	3	4	5
現在は過去の積み重ねである	1	2	3	4	5
過去があるから今がある	1	2	3	4	5
現在のあり方は過去のあり方に影響を受けている	1	2	3	4	5
過去は現在のためのステップであった	1	2	3	4	5

以下の指示に従って、枠内に円を記入してください

過去・現在・未来がそれぞれ円で表されると仮定して、あなた自身の過去・現在・未来について、あなたが感じていることをもっともよく表すように3つの円を描いてください。描き方は自由です。違う大きさの円を描いてもかまいません。円を重ねて表現してもかまいません。また、描き終わったら、それぞれの円が過去・現在・未来のどの円を表しているものなのかを表示してください。



(Vの続き)

時間に対する価値観

あなたの時間に対する価値観について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
今が1番大事だと思う	1	2	3	4	5
毎日が幸せだと感じる	1	2	3	4	5
今を一生懸命生きている	1	2	3	4	5
目の前のことを意識している	1	2	3	4	5
現在を充実させたいと思う	1	2	3	4	5
人生設計を考えることがある	1	2	3	4	5
将来の自分を想像することがある	1	2	3	4	5
将来の夢がある	1	2	3	4	5
過去のことこだわっている	1	2	3	4	5
昔に戻りたいと思う	1	2	3	4	5
昔のことを思い出すことがある	1	2	3	4	5
思い出にひたることが好きである	1	2	3	4	5

会社への向き合い

あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5

(Vの続き)

技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重	1	2	3	4	5
-------------------------	---	---	---	---	---

要である。					
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社を考えた上で今自分は何をすべきかを意識している	1	2	3	4	5
将来の我が社を考えた上で今自分は何をすべきかを意識している	1	2	3	4	5
現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
「自分」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「自分」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「自分」と「我が社の技術」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(V の続き)

A 社 WS アンケート②

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

*以下のアンケートでは、特に断りがない限り、全ての設問でワークショップでのグループではなく、あなた個人のお考えとしてお答えください。

あなたについて

氏名

()

次ページに続きます▶▶▶

(V の続き)

ワークショップでの議論について（グループではなく個人の考え方をお答えください）

本日の議論について振り返り、当てはまるものを1つ選んでください。

	左の意見に 近い	どちらとも 言えない	右の意見に 近い	
短期的な課題に 意識が向いた	1	2	3	4
将来に対して 楽観的である	1	2	3	4
実現が難しそうな アイデアが出た	1	2	3	4
実現に費用を要さない アイデアが出た	1	2	3	4
限られた個人や法人に寄与する アイデアが出た	1	2	3	4
				5
長期的な課題に 意識が向いた				
将来に対して 慎重である				
すぐに実現できそうな アイデアが出た				
実現に費用を要する アイデアが出た				
広く社会に寄与する アイデアが出た				

あなたが【Sheet2】BMCを考える際に重視した要素について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く 意識しなかった	意識しなかった	どちらとも 言えない	意識した	大変意識した
KP キーパートナー	1	2	3	4	5
KA 主要活動	1	2	3	4	5
KR キーリソース	1	2	3	4	5
VP 儲値提案	1	2	3	4	5
CR 顧客との関係性	1	2	3	4	5
CH チャネル	1	2	3	4	5
CS 顧客セグメント	1	2	3	4	5
CS コスト構造	1	2	3	4	5
RS 収益の流れ	1	2	3	4	5

その他に、本日の議論を振り返り、あなたが考えたことや疑問、意見などがあれば、自由に記述してください。

次ページに続きます▶▶▶

(V の続き)

会社への向き合い

あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重要である。	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社を考えた上で今自分は何をすべきかを意識している	1	2	3	4	5
将来の我が社を考えた上で今自分は何をすべきかを意識している	1	2	3	4	5

(Vの続き)

現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
「自分」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「自分」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「自分」と「我が社の技術」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(V の続き)

A 社 WS アンケート③

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

*以下のアンケートでは、特に断りがない限り、全ての設問でワークショップでのグループではなく、あなた個人のお考えとしてお答えください。

あなたについて

氏名

()

次ページに続きます▶▶▶

(V の続き)

会社への向き合い

あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重要である。	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社を考えた上で今自分は何をすべきかを意識している	1	2	3	4	5
将来の我が社を考えた上で今自分は何をすべきかを意識している	1	2	3	4	5

(Vの続き)

現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
「自分」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「自分」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「自分」と「我が社の技術」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(V の続き)

A 社 WS アンケート③

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

*以下のアンケートでは、特に断りがない限り、全ての設問でワークショップでのグループではなく、あなた個人のお考えとしてお答えください。

あなたについて

氏名

()

次ページに続きます▶▶▶

(V の続き)

ワークショップでの議論について（グループではなく個人の考え方をお答えください）

本日の議論について振り返り、当てはまるものを1つ選んでください。

	左の意見に 近い		どちらとも 言えない		右の意見に 近い	
	1	2	3	4	5	
短期的な課題に 意識が向いた						長期的な課題に 意識が向いた
将来に対して 楽観的である	1	2	3	4	5	将来に対して 慎重である
実現が難しそうな アイデアが出た	1	2	3	4	5	すぐに実現できそうな アイデアが出た
実現に費用を要さない アイデアが出た	1	2	3	4	5	実現に費用を要する アイデアが出た
限られた個人や法人に寄与する アイデアが出た	1	2	3	4	5	広く社会に寄与する アイデアが出た

あなたが【Sheet2】BMCを考える際に重視した要素について、当てはまるものを1つ選んでください。

	全く 意識しなかった	意識しなかった	どちらとも 言えない	意識した	大変意識した
KP キーパートナー	1	2	3	4	5
KA 主要活動	1	2	3	4	5
KR キーリソース	1	2	3	4	5
VP 儲値提案	1	2	3	4	5
CR 顧客との関係性	1	2	3	4	5
CH チャネル	1	2	3	4	5
CS 顧客セグメント	1	2	3	4	5
CS コスト構造	1	2	3	4	5
RS 収益の流れ	1	2	3	4	5

その他に、本日の議論を振り返り、あなたが考えたことや疑問、意見などがあれば、自由に記述してください。

次ページに続きます▶▶▶

(Vの続き)

会社への向き合い

あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重要である。	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社を考えた上で今自分は何をすべきかを意識している	1	2	3	4	5
将来の我が社を考えた上で今自分は何をすべきかを意識している	1	2	3	4	5

(V の続き)

現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考	1	2	3	4	5
------------------------	---	---	---	---	---

えて行動している					
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考 えて行動している	1	2	3	4	5
「自分」と「我が社」は密に繋がっている、と感じ る	1	2	3	4	5
「自分」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「自分」と「我が社の技術」は密に繋がっている、 と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「社会」は密に繋がっている、 と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「我が社」は密に繋がっている、 と感じる	1	2	3	4	5
「我が社」と「社会」は密に繋がっている、と感じ る	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(V の続き)

A 社 WS アンケート⑤

この度はワークショップへのご参加ありがとうございます。

このワークショップは新たな事業を創出することと、フューチャー・デザイン研究の推進を目的としています。そこで、参加者アンケートを実施いたします。少々、お時間を頂戴することになりますが、何卒ご協力賜りますようお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答はフューチャー・デザインの研究以外では使用せず、特定の個人が識別できる情報として公開されることはありません。また、その情報は下記で責任を持って管理いたします。

大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 倉敷研究室・教授 倉敷哲生

*以下のアンケートでは、特に断りがない限り、全ての設問でワークショップでのグループではなく、あなた個人のお考えとしてお答えください。

あなたについて

氏名

()

次ページに続きます▶▶▶

(V の続き)

ワークショップでの議論について（グループではなく個人の考え方をお答えください）

本日の議論について振り返り、当てはまるものを1つ選んでください。

	左の意見に 近い		どちらとも 言えない		右の意見に 近い	
	1	2	3	4	5	
短期的な課題に 意識が向いた						長期的な課題に 意識が向いた
将来に対して 楽観的である	1	2	3	4	5	将来に対して 慎重である
実現が難しそうな アイデアが出た	1	2	3	4	5	すぐに実現できそうな アイデアが出た
実現に費用を要さない アイデアが出た	1	2	3	4	5	実現に費用を要する アイデアが出た
限られた個人や法人に寄与する アイデアが出た	1	2	3	4	5	広く社会に寄与する アイデアが出た

その他に、本日の議論を振り返り、あなたが考えたことや疑問、意見などがあれば、自由に記述してください。

次ページに続きます▶▶▶

(Vの続き)

会社への向き合い

あなたの考えに近いものを当てはまるものを1つ選んでください。

	全く そう思わない	そう思わない	どちらとも 言えない	そう思う	大変 そう思う
我が社が抱えている技術課題は現在の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題は将来の世代で解決できる	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは現在の社会から期待されている	1	2	3	4	5
我が社の技術やビジネスは将来の社会から期待されている	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）の継承は会社にとっても重要である	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承しなくては深刻な危機につながる	1	2	3	4	5
継承した技術に基づき、さらにその技術を展開しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
これまでの技術にはない新技術を開発しなくては深刻な危機に繋がる	1	2	3	4	5
技術（ノウハウも含む）を継承することは自分に重要である。	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の会社の基盤に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は現在の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
自分たちの研究・技術開発は将来の社会の貢献に繋がる	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を自分の問題として考えている	1	2	3	4	5
我が社が抱えている技術課題を将来の問題として考えている	1	2	3	4	5
現在の我が社を考えた上で今自分は何をすべきかを意識している	1	2	3	4	5
将来の我が社を考えた上で今自分は何をすべきかを意識している	1	2	3	4	5

(Vの続き)

現在の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
将来の我が社のために、自分が何をすべきかを考えて行動している	1	2	3	4	5
「自分」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「自分」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「自分」と「我が社の技術」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社の技術」と「我が社」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5
「我が社」と「社会」は密に繋がっている、と感じる	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。