

道路附属物点検支援システムの開発を事例とした 新規事業創出プロセスのモデル化

The Modeling of a New Business Creation Process Based on the Case of the Development of a Road Sign Inspection Support System

廣瀬清慈^{*1}
Kiyoshige Hirose

末松克輝^{*2}
Katsuki Suematsu

平野潤也^{*2}
Junya Hirano

奈良一孝^{*1}
Kazutaka Nara

〈概要〉

全国の自治体が保有・管理する道路関連構造物の点検・維持管理，特に小規模道路附属物の点検に関して，各自治体の人手不足，資金不足という現状から先送りになる場合が多いという課題に対して，古河電工グループでは道路附属物点検支援システムを開発してリリースした。その開発を事例としてマーケット起点での新規事業創出活動のプロセスを6つのPhaseで規定してモデル化を行った。各Phase間にはそれぞれ障壁が存在し，その障壁を超えるには社内／社外において具体的な活動が必要である。その活動は単独で行うことは困難であり，既存の組織枠組みを超えた社内外での新しい人的結節が重要である。

1. はじめに

全国の自治体が保有・管理する道路関連構造物の点検・維持管理では，以前より老朽化の加速や維持管理のための人材不足などから，橋梁やトンネルなどの重要かつ大型構造物やシェッド・横断歩道橋・門型標識などの道路附属物が優先されている。一方，道路標識や照明施設などの小規模道路附属物は数も膨大であり，また自治体の人手不足，資金不足という現状から先送りになる場合が多く，施設台帳及び点検調書なども未整備や不十分な状況となっている。

古河電工グループではそれらの社会課題に対して，道路附属物点検支援システム(以下点検支援システム)を開発してリリースした。

本稿では古河電工グループにとって新規事業創出である点検

支援システムの開発を事例として，マーケット起点での新規事業創出活動のプロセスをモデル化・定義して整理を行った。

2. 道路附属物点検支援システムの概要

図1に点検支援システムの作業フローを示す。点検対象物の緯度・経度情報が入力された調書ファイルと，タブレット端末に接続されたGPSシステムを組み合わせることで，現在位置に近い場所にある点検対象物の写真を自動表示し，より効率的な点検を可能とする。併せてタブレット端末のカメラを活用することで，点検現場で調書の作成業務まで行える。本システムは，中電技術コンサルタント株式会社(以下中電技術コンサル)との共創で構築した。

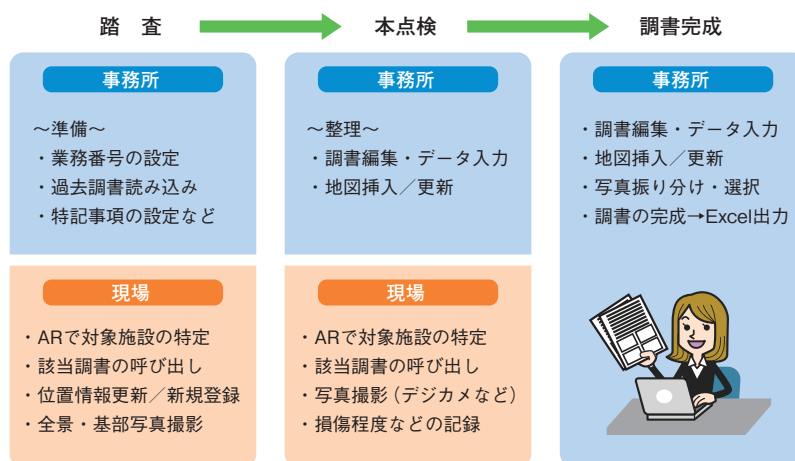


図1 道路附属物点検支援システムの作業フロー
The work flow of the road sign inspection support system.

*1 グローバルマーケティングセールス部門
グループマーケティング統括部 市場開拓部

*2 グローバルマーケティングセールス部門
グループマーケティング統括部 パートナー開拓部

3. 新規事業創出プロセスの定義

点検支援システムの事例を基に、新規事業創出プロセス特にアイデア創出からプロトタイプ開発までのファジーフロントエンド領域での活動を図2のように定義した。Phaseを0～5までの一連の5つに設定した。事業化はPhase5以降にあたり、本定義は事業化直前までのプロセスになる。以下Phaseの定義を示す。

● Phase0「知識学習」

対象とする市場が世の中に既に存在している場合には当該市場・業界の知識を学習する必要がある。また、世の中に存在しない市場では周辺の市場・業界を学習する必要がある。周辺の市場・業界とは世の中で新規の市場における潜在顧客が現在いる市場・業界とする。

学習すべき知識は、「その業界イシュー」、「そのイシューを知っている業界キープレイヤー」、「イシューに対する既存解法」、「業界の特長（バリューチェーン、5F、業界の成長期、製品サービスのライフサイクルなど）」、「社会変化との整合度と業界変化の方向性」など多岐に及ぶ。

WEB及び書籍などの2次情報だけでなく、1次情報を得るために学協会などを通じて業界コミュニティへの参画を行う。

● Phase1「ジョブ探索」

コミュニティ内でイシューを知るキーマンを特定（仮定でも構わない）したら、業界のイシューを先鋭化して具体的なジョブとその解法の立案に向けてヒアリングを続けていく必要がある。ここでいう「ジョブ」はクレイトン・M・クリステンセン著書のジョブ理論¹⁾の定義に従う。

一度の訪問・対話ではジョブにはたどり着かないことが多くあり、訪問・対話を繰り返し行う。次のPhaseにつながるような情報を意識してヒアリングするキーマンや提案仮説をピボットしながら真のジョブにたどり着く。

● Phase2「コンセプトプロトotyping（ビジネスモデル素案含む）」

得られたジョブとその解法をなるべく単純化して訴求度を高めていく段階である。基本となる提供機能を定義して、自社の提供価値を見直しポジショニングを明確化する。機能の定量化的にジョブに紐づく定量的な目標設定を行う。

● Phase3「検証フィールド創出」

コンセプトから、製品/サービスに進化させていくために検証フィールドでの実証を行う段階である。コンセプトプロトタイプを素早く検証できるようなテストベッドを設計する。Phase2のコンセプト立案と同時に検証フィールドの候補選定をしておいた方がよい。

検証フィールドは自ら用意するか、他者が用意した機会に乗るかのいずれかになる。

● Phase4「製品プロトotyping」

検証に必要な機能を盛り込んだプロトタイプを検証フィールドに投入し、フィードバックと修正を素早く行う段階である。プロトotypingには必要だが社内に保有していない技術やリソースについては外部からの調達を行う。

● Phase5「ビジネスシナリオ先鋭化」

検証を通じながら基本となる提供機能だけでなく、社会実装に必要な副次機能の付与を進める。またその際に、基本提供機能周辺のバリューチェーン、エコシステムの結節点を意識して事業化にむけたスケーリングを設計する。

Phase間には障壁が存在しており、障壁を超えるには適した活動リソースを投入し続ける必要がある。金銭的、人的（活動とチャネル）、技術的及び時間的なリソースであり、新規事業創出部門トップのコミットメントが必要となる。

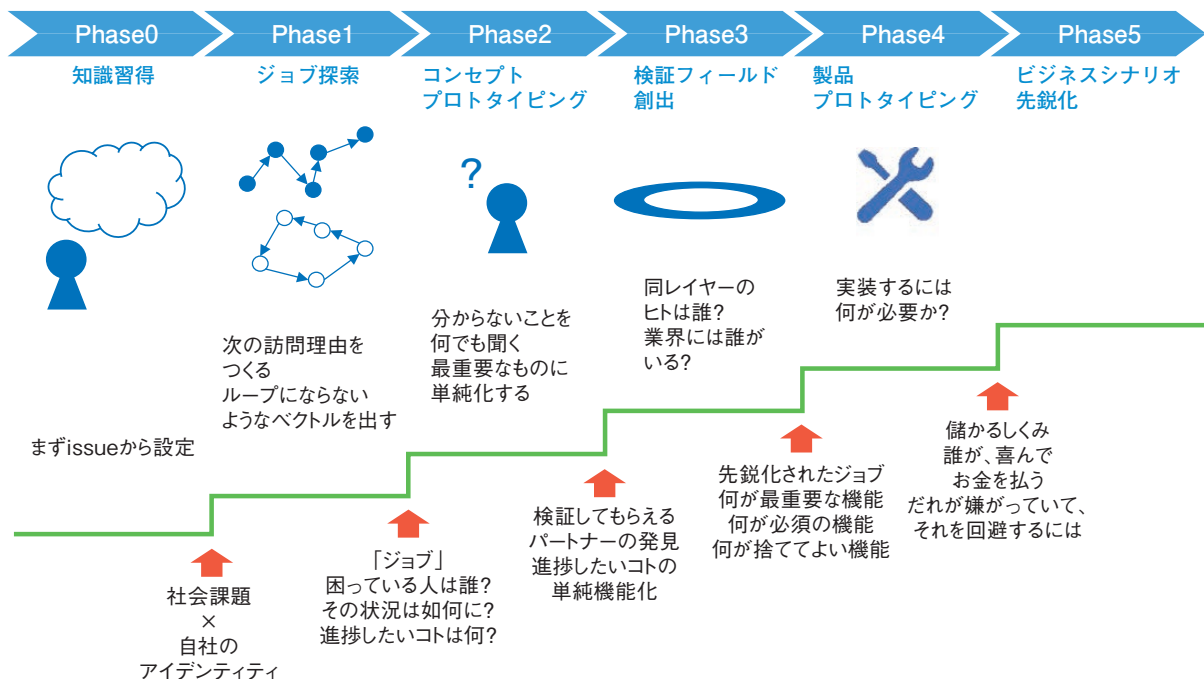


図2 新規事業創出プロセス（ファジーフロントエンドでの）定義
The definition of the new business creation process (at the fuzzy front end).

4. 事例 道路附属物点検支援システムのプロセス

開発した点検支援システムに関して、各Phaseの活動を図3に示す。

- Phase0「知識学習」
自社のアイデンティティ及び社会課題から「社会インフラ維持」を対象領域に設定した。この際に自社の光ファイバセンシングの技術が社会インフラの維持管理の可視化に適用できる可能性を技術経験から発案している。市場調査や講演会などの情報を通じて、ジョブ探索に適したコミュニティへの参画を行った。
- Phase1「ジョブ探索」
業界主催の共同マーケティングに参画することで、業界のプレイヤー及びキーマンを見出した。当社グループの保有技術である光ファイバセンサによる構造物の振動を可視化させてモニタリングを行うことで維持管理に寄与できるという仮説を持ちながら業界関係者との対話を行った。橋梁点検を実施していた事業者とのヒアリングを通じて橋梁現場における点検時の負荷が高い 이슈があることを見出した。またその 이슈に対してAR(拡張現実)で軽減するという点検支援システムの中核のアイデアに至った。この間当該事業者とは最低月1回の打合せを実施している。
- Phase2「コンセプトプロトタイピング」
当該事業者と橋梁点検に関するコンセプトをより詳細に詰めて、ARでの橋梁点検の簡易版を作成し検証を行った。その際に位置情報(GPS)などの重要課題を把握することができたが、初期プロトタイプでは完全な解法には至らなかった。また橋梁は構造が複雑であり点検箇所ごとにGPS位置情報を正確に付与する必要があるために難易度が高いことがプロトタイプを通じて理解した。より単純化できる点検対象にピボットすることにした。

- Phase1「ジョブ探索」2回目
当該分野の研究会に月1回参加することで、点検業界のキープレイヤーを探索した。そこで中電技術コンサルと出会い、道路附属物が対象になることを認識した。また、道路附属物は点検次には敷設位置が初期位置から変化してしまう場合があり、初期台帳がない場合もあるために何から手を付けてよいか分からないという運用者のジョブにたどり着いた。
- Phase2「コンセプトプロトタイピング」2回目
月1回の中電技術コンサルとの打ち合わせを経て、ARを利用した道路附属物点検支援ツールのプロトタイプを作成した。中電技術コンサルと検証により技術課題を解決する目的はついたが、VOC(Voice of Customer)が中電技術コンサル1社のみである点を懸念して、検証フィールド創出しプロトタイプに対する意見を求めることにした。
- Phase3「検証フィールド創出」
Phase4「製品プロトタイプ」
このフェーズは本事例では同時に行っている。検証フィールドの創出にはテレマーケティングを実施した。300社のテレマーケティングを行い、13社で製品プロトタイプのデモンストレーションで意見を取得した。また、検証フィールド創出の別手法として、関連展示会に出展を行うことで、興味のある潜在顧客の洗い出しとVOC取得を行った。
- Phase5「ビジネスモデル先鋭化」
VOCの収集により、道路附属物点検のバリューチェーンの中で価値が高い工程を明らかにした。それらに訴求できるようなビジネスモデル検討を行った。
また、点検対象の横広がりも道路附属物点検ステークホルダーへのヒアリングを通じて見出すことができた。

Phase5以降は事業化のPhaseに入る。現在は潜在顧客から購買意思決定に至るまでの顧客育成が課題にある。

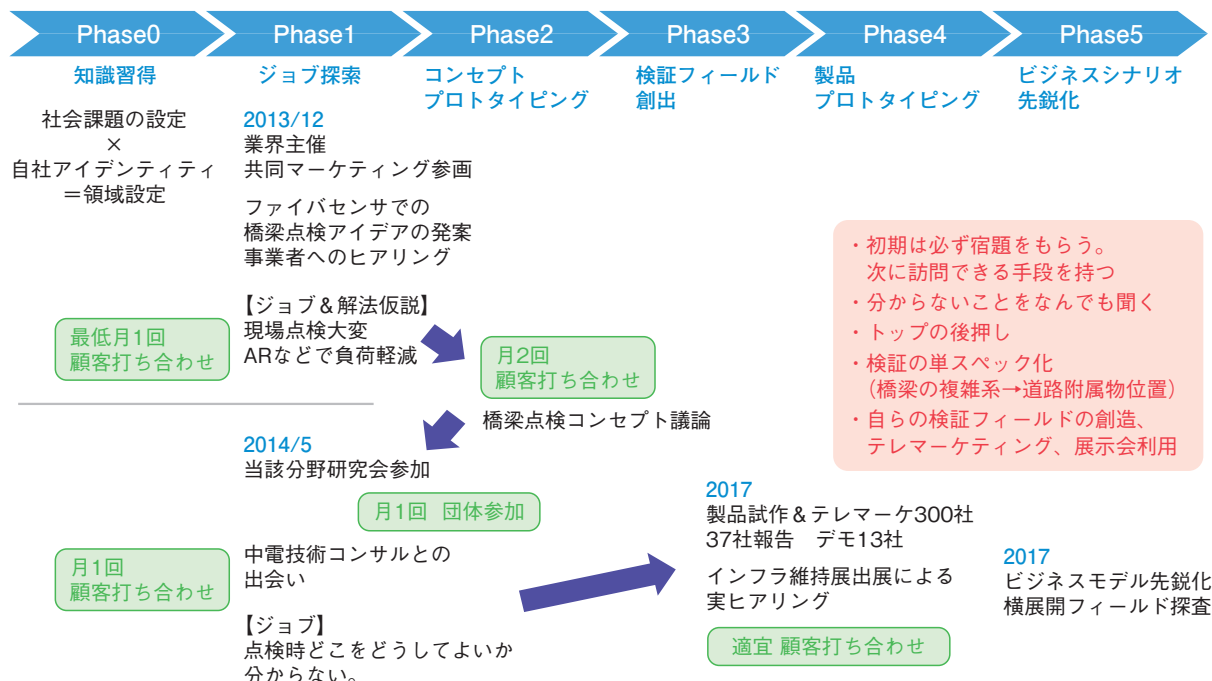


図3 道路附属物点検支援システムの開発での事例
The example of the development of the road sign inspection support system.

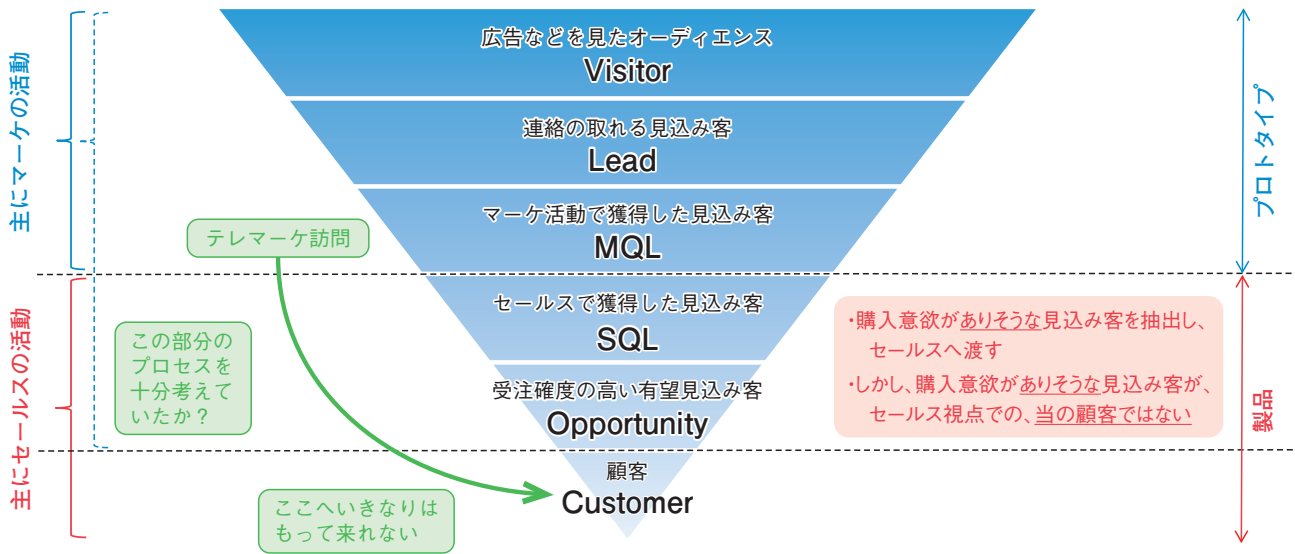


図4 セールスファネル Sales funnel.

図4に一般的な6層のセールスファネルを示す。本事例では、テレマーケティング及び展示会を通じてリードを育成し、購入意欲がありそうな見込み客を抽出してセールスにつなげてきた。しかしながら、実際に購買の意思決定に至るまでは、まだ数段階ありそのギャップが埋められてはいない。マーケティングの初期からカスタマージャーニーを意識したマーケティング/セリングプロセスを設計していくことが、Phase5以降では課題となる。

なお、Phase5以降の量産化の課題(品質保証, 安定量産に必要なリソース確保など)は本稿では記載しない。

5. ポイントの整理

Phase間にはそれぞれ障壁が存在する。その障壁を超えるには、社内/社外において「具体的な活動」が必要である。また、その活動を担保するためには組織のトップのコミットメントとサポートなくしては活動を維持することができない。

新規価値を創出する活動は単独で行うことは困難であり、既存の組織枠組みを超えた社内外での新しい人的結節が重要となる。

新規事業創出を行う者らは、自らがどのPhaseにいるかを意識して他者との結節点を作りながら一つずつ障壁を超えていく必要がある。組織のトップは障壁を超えるのに必要なリソース(ヒト・モノ・カネ・技術など)を機動的に投入していく必要がある。

6. イノベーション関連研究との比較

野城は著書、イノベーション・マネジメント²⁾において、イノベーションのプロセスを「イノベーションメタ(IPM)モデル」として整理している。また、イノベーションプロセスの各段階には様々な主体(人・組織)が関与して、何らかの形で情報提供・情報交換、知識融合、協働がなされ、何らかの価値が創造され、社会の中で広められていく、としてそのプロセスへの主体群の

関与・連系の様子を「価値創成網」の概念で整理している。図5に知の創成・適用サイクルによるIPMモデルの表現を示す。野城はイノベーションの開始点“変革創始点”は図5のどのプロセスからでも起こりプロセスの循環を通じてイノベーションに至るとしている。本事例で言えば、図5の業界有識者との「レビュー・見直し」から開始して現在の「課題・ニーズの定義」を行い、「概念・解決策創造」をして、「技術開発」を取り入れながら、「製品・仕組み・サービスの開発」にまで至った事例と考えることができる。本速報で定義した直線的なPhaseと比較して、野城のIPMモデルはより上位概念と考えられる。本稿の事例では、野城らの定義する“変革創始点”が運用現場のVOCを基にした「レビュー見直し」及び「課題・ニーズの定義」のいずれかになるため、直線的なプロセスモデルでの定義でも適用可能であると言える。

また、野城は、「同じ行動・活動ノードに関与することは、協働・連系関係が発生する必要条件ではあるが十分条件ではない」とも記載しており、主体の意識的関与を重要視している。本報告のポイントであるPhaseを意識したうえで、他者との結節点を作ることが重要であることとつながる。

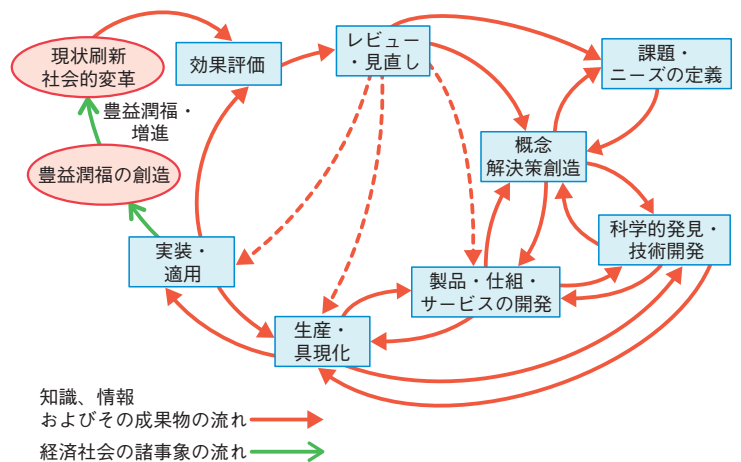


図5 イノベーション・プロセス・メタモデル模式図²⁾ Schematic diagram of innovation process Meta model.

7. 今後の展開

点検支援システムを更に拡張させた道路附属物維持管理システム（以下維持管理システム）を開発して実証試験中である。図6に維持管理システムの作業フローを示す。株式会社ゼンリンデータコムが持つAIでドライブレコーダー映像から道路附属物を画像認識する技術と、点検支援システムを融合させ、簡便に一から道路附属物の施設台帳を作成して維持管理を行うソ

リューションである。栃木県日光市の協力の下で本システムの実証試験を行い、手作業で行う従来点検と比較し、約10分の1以下の時間で完了できることを確認した。

図5のIPMモデルにおいて点検支援システムを「実装・適用」した後に「レビュー・見直し」を経て、新たな「課題・ニーズの定義」に至った結果、維持管理システムの開発につながった。維持管理システムの開発に関する事例についても、今後本稿で提示したモデルに当てはめた解析を行う予定である。

(a)	従来	実施者	本システム	実施者
1. 踏査	点検者が目視で一つ一つ管内の道路附属物を手作業で調査、記録	自治体	市販のドライブレコーダーで管内の道路走行動画を自動記録	自治体
2. 施設台帳作成	道路附属物の ・位置情報 ・全景写真 ・所在地の地図を元に、施設台帳を手作業で作成	自治体	ドライブレコーダー画像からAIを用いて道路附属物を特定し、位置データを取得し、施設台帳を自動作成	ゼンリンデータコム 古河電工
3. 現場点検	施設台帳（多くは紙面）を用いて、記載内容と照らし合わせながら、道路附属物を現場点検	自治体	施設台帳を点検支援システム（タブレット端末）に読み込み、ARを用いて道路附属物を現場点検	自治体
4. 点検調書作成・出力	道路附属物の写真整理と点検結果の清書を手作業で行い、点検調書を作成、出力	自治体	道路附属物の写真と点検結果が自動で整理され、点検調書を作成、出力	自治体



図6 道路附属物維持管理システムの作業フロー
(a) 従来作業との比較, (b) 作業フローイメージ
Work flow of road sign maintenance support system.
(a) Comparison table (b) Work flow image

点検調書の出力例

8. おわりに

道路附属物点検支援システムの開発事例を基に新規事業創出プロセスとしてPhase0～5までの6つのPhaseを規定してモデル化を行い、以下の示唆を得た。

1. Phase間にはそれぞれ障壁が存在し、社内/社外において「具体的な活動」が障壁を超えるには必要である。
2. 具体的な活動を担保するためには、組織のトップのコミットメントとサポートが重要である。
3. 新規価値を創出する活動は単独で行うことは困難であり、既存の組織枠組みを超えた社内外での新しい人的結節が重要となる。

これらのPhaseを野城のIPMモデルと比較し、本事例では規定した直線的プロセスが成り立つと判断した。

新規事業創出を行う者らは、自らがどのPhaseにいるかを意識して他者との結節点を作りながら一つずつ障壁を超えていく必要がある。

参考文献

- 1) クレイトン・M・クリステンセン：ジョブ理論 イノベーションを予測可能にする消費のメカニズム，ハーパーコリンズ・ジャパン，(2017)，58.
- 2) 野城智也：イノベーション・マネジメント～プロセス・組織の構造化から考える，東京大学出版，(2016)，20.