

Title	問いの共有で始めるロードマッピングの提案
Author(s)	江川, 卓秀; 白肌, 邦生
Citation	年次学術大会講演要旨集, 30: 1011-1016
Issue Date	2015-10-10
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/13445">http://hdl.handle.net/10119/13445</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

## 問いの共有で始めるロードマッピングの提案

○江川卓秀, 白肌邦生 (JAIST)

## 1 はじめに

技術変化の早い IT 業界において、持続的に競争優位性を確保するためにはプラットフォームの開発・導入計画の立案が重要である。このためには、開発従事者それぞれが未来を描き、それを他者と共有し、その未来に向けて意欲を持って業務に取り組むための組織マネジメント手法の開発が必要である。本研究は、このマネジメント手法において、特に未来を志向させる取り組みとしての技術ロードマッピングに注目する。

90年代から研究開発活動のマネジメント・コミュニケーションツールとしてロードマッピング手法への注目が高まり、日本においても経済産業省および NEDO から「技術戦略マップ」として発表されるなど、多くの企業・組織でロードマッピング手法が採用されてきた。

しかし、技術変化の激しい IT 業界においてはマーケットプルを初めに考える手順は参加者のテクノロジープッシュへの自由な発言を制限する懸念が生じる。各人の専門分野における将来予測とマーケットプルの正しさの検証に関心がいき、将来の技術獲得に対する発想が抑制されるからである。そこで本研究では、従来のロードマッピング実践における失敗事例を元に、「問いの共有」から始めるロードマッピングを提案し、そのロードマッピングの実践によって、技術人材の特徴的な要素である未来志向性(白肌 2009, 2013)とアイデア創造にどのような変化があったかを検証する。

## 2 ロードマッピングとその限界

ロードマップのユニークな特性は戦略を視覚的に構造化して描き出すことである(武市ら, 2012)。一般に時間を軸とした図表の形で示され、市場・製品/サービス・技術など複数の階層で構成された、組織としてのビジョンと現状とのギャップを捉え解決への道筋を可視化したものである。よくできたロードマップは将来像だけでなく社内共通の意図や責任が視覚化されているため、全体の理解やコミュニケーションがしやすくなるという効果が期待されている(Phaal, Farrukhand, and Probert, 2005; 亀岡, 2005; 日経 BP 未来研究所, 2013)。ロードマッピングとは複数の組織的視点を取り入れながら議論を通じてロードマップの作成、意思決定、管理を行うための、市場・サービス・製品・技術・財務などの視点を取り入れる統合的なプロセスである(亀岡 2005)。これは「技術としてのシーズ展開」と「市場としてのニーズ展開」をつなぐコミュニケーションツール(日経 BP)とも言える。

従って特にロードマップを作成するプロセスは、「そこでうまれるステークホルダー間のコミュニケーションとネットワーク構築がもたらす便益を考慮すると、ロードマップそのものと同じくらい(もしくはそれよりも)重要である」(武市ら, 2012)。

Phaal らは T-Plan という 4 つのプロセスからなる標準的な技術ロードマップの策定手法を提案している。松永・渡邊・安田(2006)によると「T-Plan の最大の意義は、これまで専門家の暗黙知のぶつかり合いに委ねられてきた技術ロードマッピング・プロセスに実践的かつ外形的なガイダンスを与えたことであり、これによって経験の乏しい企業等においても比較的迅速かつ容易に技術ロードマッピング・プロセスを開始することを可能としていることである」。通常は、マーケットドライバーの抽出、製品要求仕様の抽出、技術項目の抽出、チャートの作成の順で、特にチャートの設計においてはマーケットと技術の要素について思考を往来させながら開発すべき製品・サービスについて検討していくことが重要とされている。

しかしながら、マーケットドライバーの特性ゆえに従来のマーケットプルから考える手順だけでは発想が制限される懸念がある。マーケットドライバーの要素は「予定されている事実」と「不確実性の高い予測」の 2 種類に大きく分類できる。不確実性の高い予測はその予測が妥当であるかの検証に議論の関心が向きやすいが、不確実性の高い予測に基づくアイデアは妥当性・必然性を説明しきれない。この

ため予定されている事実を積み重ねながら議論が行われてしまう。しかし、予定されている事実への議論は過去に行われていることが多く、既知のアイデアや実行可能性の高い(平凡な)アイデアが出て来やすい。したがって、開発従事者それぞれが未来を描き、テクニカルプッシュへのアイデア創造と共有を効果的に行うための新たな技術ロードマッピング手法を提案する必要がある。

### 3. 問いの共有からはじめるロードマッピングとその実践

#### 3.1 コンセプト

テクノロジープッシュにおいて自由な発想は、目指す状態を実現するにあたりブレイクスルーさせる必要のある技術要素を含む方が生まれやすい。なぜなら技術人材は「将来にわたって自分を高めていきたい(自己向上側面)」「自分の研究成果によって社会に影響を与えたい(影響側面)」という未来志向性が強い(白肌 2013)からだ。このような目指す状態を共通認識としてつくるには予定された事実の積み重ねだけではなく、不確実性の高い予測を踏まえた発想の飛躍が必要である。もちろん不確実性の高い予測の全てが発想を想起させるわけではない。発想を想起させるマーケットドライバーの要素には偏りがあり、そこには何かしらの関心がある。

そこで、問いを共有することで(1)特定の要素への関心を生む、(2)多様な発想を生み出す、(3)目指す状態との確認がしやすくなる、のではないかという着想から、問いの共有で始めるロードマッピングを開発した。共有する問いは機能的価値ではなく情緒的価値を訴求する短い疑問文である。というのも情緒的な表現がもつあいまい性が、多様なアイデアを生むと考えるからである。これは小橋(2002)の提示する組織を取り巻く状況を「あいまい性→多義性→不確実性」の順に位置づける経時的モデルとしても指摘されている点である。

思考のプロセスは従来の T-Plan と同様であるが背景と目指す状態、目指す状態と手段とのグリッドは作成しない。グリッドは影響度や優先順位を共有できる反面、発想がその範囲に止まりやすくなると考えるからである。代わりに、発想と目指す状態との関連性を検証する問いを共有する。

#### 3.2 実践対象

Web サービス企業である A 社のプラットフォーム開発部門内を対象に、筆者がプロジェクトマネージャを務める実際の開発プロジェクトの一つにおいてロードマッピングに取り組む。対象となる開発プロジェクトは、期間を 1 年と想定しており、A 社の中ではやや長いプロジェクトである。複数部門の複数のチームから、様々な役職(部長、リーダー、メンバー)のメンバー 12 名で構成されている。このうちプロジェクト内の中心メンバー(プロジェクトの PM であり部長クラス 1 名、リーダークラス 2 名、中堅メンバー 2 名、ベテランメンバー 1 名)を対象とし、ロードマップ作成を行った。

サンプリングの手法はスノーボール・サンプリングである。実務として対象プロジェクトにロードマップが必要だと考え、ロードマッピングの実践と調査に協力してくれそうな人々あるいはその者を介して調査対象者を募った。

#### 3.3 実践プロセス

表 1 は今回の研究で実施した T-Plan を元にしたロードマップ作成のプロセスである。問いの共有で始めるロードマッピングは、絶えず同じ問いを問いかけることで進めていく。ロードマッピングの特徴である多層モデルは引き継ぐが、構造はマーケットドライバー/サービス・プロダクト/テクノロジーではなく、背景/目指す状態/<手段 1>/…/<手段 N> とする。<手段 N>は技術的な手段を意味する短いコンセプト名である。

## 4. 結果と考察

### 4.1 従来の手法がマーケットプルとテクノロジープッシュに与えた影響

従来の手法によるロードマップ作成への影響を分析するために、2 日目のチャート作成をマーケットプル・テクノロジープッシュの観点から観察し、その経過を記述する。

最初の議論はマーケットドライバーの整理である。全員でマーケットドライバーとして「知っている事実」「背景(予測)」を 5 分間で付箋紙に書き出し、ホワイトボードへ布置した。要素は全部で 17 個出され、2 ヶ月～8 ヶ月の間に集中していた。各要素間に依存関係がありそうだったので、H の発案によ

表1：T-Plan を元にしたロードマップ作成のプロセス

日程	セッション	時間	内容
1日目 ロードマップに記載する重要項目と背景の共有・表出	SWOT 分析	15分	社外・社内(カンパニー)からもたらされる機会と脅威, A 社プラットフォーム開発部門及び保有プロダクトの強みと弱みについてブレインストーミングを通して, プロジェクトが実行される戦略背景についてレビューを行う.
	主要な牽引要因の抽出	20分	SWOT の機会と脅威の項目を発展させ, いくつかの問いを通じて, カンパニーの技術選定における動機(牽引要因)についてブレインストーミングと整理を行う.
	プロダクト特徴の抽出	20分	カンパニーの要因をもとに, いくつかの問いを通じて, プロジェクトの目指すプラットフォームの特徴についてブレインストーミングと整理を行う
	解決すべき技術課題の選出	20分	プロダクト特徴を実現するために, いくつかの問いを通じて, 解決しなければならない, またはこれから発生するであろう技術課題についてブレインストーミングと整理を行う
	プロダクト特徴の影響	20分	QFD(品質機能展開)様式の関連性グリッドを用いて牽引要因とプロダクト特徴の関連性を把握し優先順位をつける。「もし投資をするのであれば, どの列と行の組み合わせが関連性が高く効果的か?」と質問し, 重要だと思ふ組み合わせに対して一人につき 5 票の投票を行い, 各プロダクト特徴のランク付けをする. このうち「この牽引要因を満たすにはどのプロダクト特徴が有効か?」というプル形式の質問と, 各自の投票への質疑応答を通じて投票結果を調整することでグリッドのバランスを行う
解決すべき技術課題の影響	20分	プロダクト特徴の影響と同じように QFD 様式のマトリックスを用いる。「プロダクト特徴の影響」と同様のプロセスを用いて, 解決すべき技術課題の影響について評価する.	
2日目 要素を元にしたロードマップ下書き	チャート作成	120分	ロードマップとして求めるアウトプット例を示す. これまでの議論を元に, プロジェクトの達成へ向けていつなにを提供したいか?」「そのための技術開発をどうするか?」「各要素を誰がどう組み合わせるのか?」がわかるように描いて欲しいと要求する. ロードマップの構造を Market Driver, Service/Product, Technology, Others としホワイトボードへテンプレートを作成する. 時間軸の区分は評価時期及び, プロジェクトの終了時期を重視し, +2ヶ月, +5ヶ月, +8ヶ月, +Nヶ月とする. 1日目の成果物を壁に張り出す, または投影し, 各要素を付箋へ書き読み上げながらプロットする. 主要な関連性を図示する.
3日目 問いの共有から始めるロードマップ下書き	チャート再作成	120分	プロジェクトメンバーで作上げた2つのキャッチフレーズである「なぜやるのか?」と「コア・バリュー」を再確認する。「○○○○No.1なプラットフォームってどんなの?(状態)」とコア・バリューを満たす状態を想起させる問いを投げかける. 問いを一番上書き, 続いてロードマップのテンプレートを書く. 構造は「背景」「目指す状態」「手段1」「手段2」「その他」とし, 時間軸の区切りを+2ヶ月, +5ヶ月, +8ヶ月, 17ヶ月, +Nヶ月とし, 右肩あがりとなるように横軸を引く. 重要な背景をプロットし, あるべき姿(状態)を3つのフェーズに分け, 実現のための手段と共に図示する.
4日目	清書	60分	PJメンバーへの発表用として清書を行う

り, 付箋の横に※1, ※2 と付記しグルーピングをしていった.

その後プロダクト・サービスへと移っていったが, 不確実性の低い現在から6ヶ月以内を中心に「なにをつくるべきか?」の議論がなされた. この際「なににか新しいものをつくるのが正しい手段なんだけ?」という発言から「既存プロダクトの機能追加・改良もあり」と議論の対象範囲が広がったが, プロダクト名のプロットに留まった. 技術課題についてもプロダクト・サービスと同様に不確実性の低い現在から6ヶ月以内を中心に「なにを解決しなければならないか?」の議論が展開された.

各レイヤ間の紐付けの際に時期の見直しも行われたが, 不確実性の高い要素は「なぜその時期に必要なのか?」「なぜその時期に解決する必要があるのか?」を説明できないため, 現段階の感覚として実



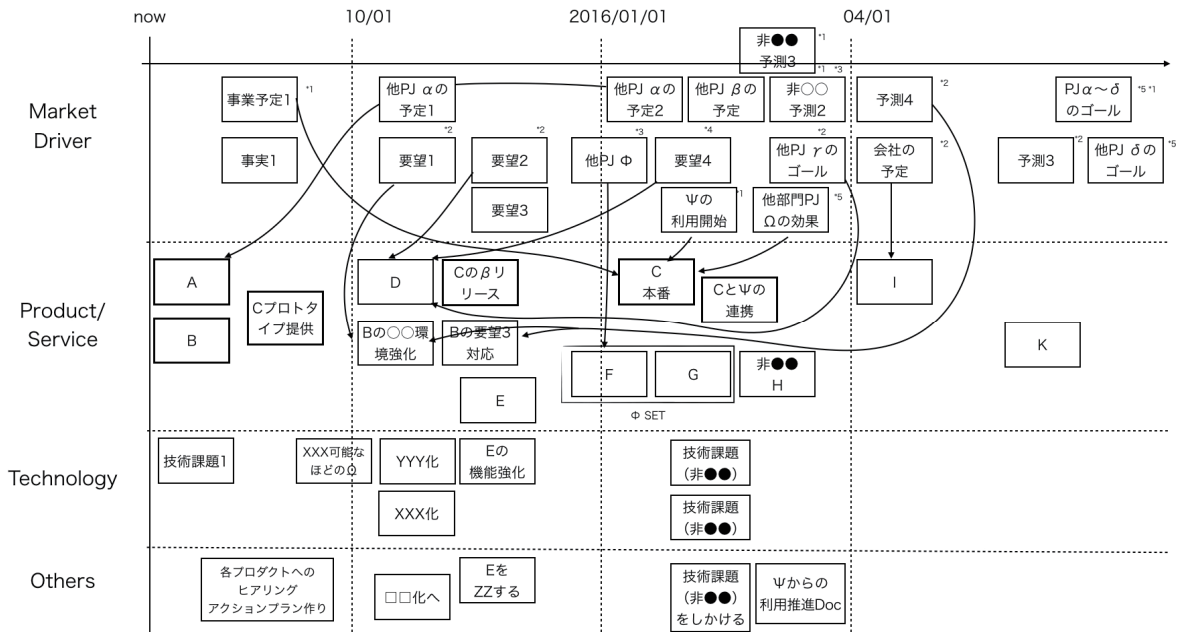
現可能性の高くかつ最も早い時期にプロットし直した。

図1 従来の手法により出来上がったロードマップは出来上がったロードマップを簡素化したものである。出来上がったロードマップを全員でレビューしたところ、(1)最終的に目指すものと途中経過がよくわからない、(2)当然やるであろうタスクを実現可能な時期にプロットしているだけ、(3)短期において要素が多く、長期においてはニーズしかプロットされていない、(4)他のプロジェクトや組織が担当す項目が入り混じっている、(5)(4)からプロジェクトの責任範囲があいまい、という意見が出された。

以上の事実から従来の手法は「求められているアウトプットをいかに出すか？」へと関心が向かい、結果として不確実性をなるべく排除した議論を展開しているという点でテクノロジープッシュで期待する自由な発想・発言を抑制しているのではないかと考えられる。

また特徴(2)(3)から、従来の手法は未来志向性へ必ずしも影響を与えるわけではないといえる。同様に(1)(5)からビジョンの保有、(2)(4)からモチベーションの向上への影響も確認できなかった。一方でプロジェクトの周辺分野を含む妥当性の高い将来予測(予定された事実)と実行性の高いタスクを共有するという効果はあった(4)。

図1 従来の手法により出来上がったロードマップ



#### 4.2 問いの共有がマーケットプルに与えた影響

問いの共有によるロードマップ作成への影響を分析するために、3日目のチャート作成をマーケットプル・テクノロジープッシュの観点から観察し、その経過を記述する。

まずロードマップのテンプレートも発想を制限しているのではないかと考え、Market Driver, Service/Product, Technology というレイヤの表記と記入する内容を変更することを提案した。「Market Driver」は普段使い慣れない言葉なので「背景」とし、プラットフォームへの要求に影響を与える「予定されている事実」と私たちが予測する「不確実性を伴う事象」を記入することを提案し合意を得た。Service/Product も「何かを作ること」だけに想像が偏りがちになるため、問いを反映して「状態」とした。「状態」とは機能的・非機能的なプラットフォームの特徴ではなく、ユーザ視点でのプラットフォームの状態を意味し、たとえば「申請 0」である。Technology についてはいったんそのままとし、後で必要に応じて変更することとした。Others はそのまま残した。

次に、背景のプロットを行った。問いと照らし合わせながら関連性の強い「予定されている事実」と重要な「不確実性の高い予測」をプロットしていった。一番遠い未来に「サービスが○○○をもたない」という、不確実性の高い理想の牽引要因を記入した。この要因は前日は出てきていない。

続いて目指す状態の議論を行った。目指す状態として「○○○○No.1 なプラットフォーム」が持つべき特徴とその具体例を「状態」の行の右端に記載した。目指す状態が大体固まったところで、1年後に目指す状態(Phase 2)と半年後に目指す状態(Phase 1)の特徴に話題が移った。1年後、半年後の背景、

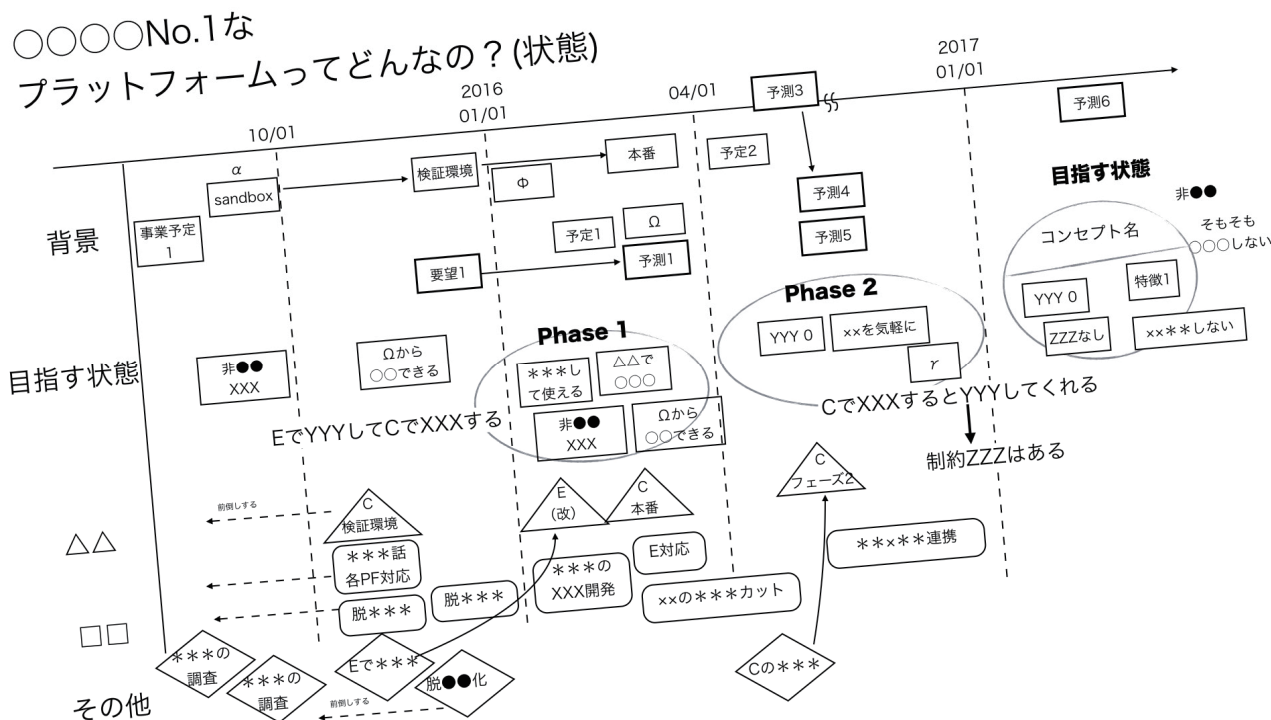
特に「予定された事実」ではなく「不確実性の高い予測」を満たすためには「僕たちはどのような状態となっていたい？」がこのときの関心である。各フェーズの重要な特徴をキーワードとしてプロットする一方、それらが組み合わさった時プラットフォームのユーザがどのような体験をできるのかを1~2行の短い文章で記載した。目指す状態を達成するには手段の異なる△△化と□□化という2つのアプローチがあった。そこで、縦軸の項目を「背景」「目指す状態」「△△」「□□」「その他」で決定した。

△△化の議論から再スタートし、Phase1を満たすために実現すること、Phase2を満たすために技術的に実現することをプロットした。□□化においても同様に進めた。これまで議論に出てこなかった技術要素が半年後に1点、1年後に1点プロットされた。△△化、□□化を実行する上で、事前に調査しておいたほうが良い項目をその他へプロットし、矢印で因果関係を表した。

出来上がったロードマップを簡素化したものが図2である。同様に全員でレビューしたところ、(a)最終的に目指すものと途中経過が明確である、(b)技術要素の実現タイミングが全体的に前倒しになった、(c)短期から中長期までプロットに偏りが無い、(d)他者に依存する項目が少ない、(e)一部XXなど外部の影響を受ける要素もあるが、自分たちで考えた自分たちのロードマップである、(f)背景に希望的な要素が入っているため必要性という観点だけでは説明できない、という意見が出された。

問いの共有は、(a)(c)から未来志向性の影響側面に、(a)(d)(f)から自己向上側面での未来志向性を醸成し、ビジョンの保有(a)、目標達成へのモチベーション向上(b)(e)へ影響を与えたと考える。

図2 問いの共有によりできあがったロードマップ



### 4.3 技術者の未来志向性に与えた影響

従来の手法と問いの共有で始めるロードマッピングの特徴を表2にまとめる。従来の手法によるロードマップ作成は周辺分野を含めた妥当性の高い将来予測(予定された事実)の共有には一定の効果があった。しかし、「求められているアウトプットをいかに出すか？」に関心が向いた結果として不確実性をなるべく排除した議論を展開しているという点で、テクノロジープッシュで期待する自由な発想・発言を抑制していたのではないかと考えられる。また技術人材の未来志向性を高めるかという観点において、自己向上側面と影響側面においてともに正の影響があったとはいえない。

問いの共有でロードマップの作成を始めることで、参加者はあるべき姿(ビジョン)から現在へ向けてどのような状態を作り上げていくべきかフェーズを区切りながら自発的に考え発言することができた。また各フェーズの実現へ向けての大きな2つの手段(△△, □□)毎に、各々の役割を越え、しかしプロジェクトの目的を逸脱することなく、その時点での組織的背景と自身の希望、目指す状態、解決すべき技術課題を関連付けて前向きに議論をすることができた。これは議論の内容と共有された問いとを比較す

ることで技術人材の未来志向性を醸成し、テクノロジーブッシュにおいて自由な発言を促したといえる。

**表2 従来型のロードマッピングと問いの共有で始めるロードマッピングの特徴**

	従来型のやり方による ロードマッピング	問いの共有で始める ロードマッピング
未来志向性への影響	不確実性を排除し、短期的 必要性和実現可能性の検証	不確実性を許容し、長期的 あるべき姿への自発的な思考と共有
ロードマップの特徴	周辺分野の要素が多い 実現可能性の高い予定 第三者的	共有された問いとの関連性が高い あるべき姿とマイルストーン 自分たちのもの

## 5. まとめ

ロードマッピングは技術経営の実践として戦略立案の目的とともに、コミュニケーションツールとしての効果も重要視されている(武市ら, 2012; 日経 BP 未来研究所, 2013)一方で、ロードマップを作成するプロセスと手法研究に比べて、個人の未来志向性への影響の観点から調査した研究は極めて少ない。本研究ではロードマッピングの実践において問いの共有で始めるロードマッピング手法を提案し、技術者の未来志向性を醸成すると同時に、あるべき姿への自発的な思考と共有が行われることを確認した。このことはロードマッピング研究の発展にとって意義あるものといえる。

また現場適用を通じて、ロードマッピングを企業の開発プロジェクトに実際に適用し、プロジェクトの戦略立案の策定とともに、技術人材の未来志向性を高めることに貢献したことも重要な成果である。

今後の研究課題として次の2点をあげる。第1は提案したロードマッピング手法のより広い技術組織への適用を通じた妥当性・有効性の検証である。第2はロードマッピングの実践が技術人材が活性化した状態、つまり「創意を持って能動的に実現していこうとする状態」(白肌 2013)へどのような影響を与えたのか、心理的側面・行動的側面からの分析である。また実践的課題としてはロードマッピングの実効性を高めるための目標設定と評価が挙げられる。作成されたロードマップと目標設定・評価を単純に結び付けるだけでは、ロードマップ作成時において不確実性をできるだけ排除した実現可能性の高いと思われるアイデアしか発言されないであろう。一方で作成されたロードマップへ実効性を持たせられなければ、ここでのコミュニケーションが重要であったとしてもメンバーにとって作成の意義がなくなってしまう。したがって不確実性の高い目標への動機付けと評価の仕組みの構築が次の実践的課題である。

## 参考文献

- (1) Phaal, R., Farrukh, C., and Probert, D. (2013) Fast-Start Roadmapping Workshop Approaches, Technology Roadmapping for Strategy and Innovation, pp.91-106.
- (2) Phaal, R., Farrukh, C., and Probert, D. (2005) Developing a technology roadmapping system, In: Technology Management: a Unifying Discipline for Melting the Boundaries, PICMET, pp. 99-111.
- (3) Phaal, R., Farrukh, C., and Probert, D. (2001) T-Plan-The Fast-Start to Technology Roadmapping: Planning Your Route to Success, Institute for Manufacturing, University of Cambridge, Cambridge.
- (4) チルキー, 亀岡(2005)「科学経営のための実践的MOT」日経BP社.
- (5) 小橋勉(2002)「あいまい性, 多義性, 不確実性上」日本経営学会誌, No. 8, pp. 43-5.
- (6) 白肌邦生(2013)「技術人材のマネジメント—人材の活性化法—」『技術経営の実践的研究』東京大学出版会, pp. 93-136.
- (7) 白肌邦生(2009)「日本の製造業における技術組織活性化マネジメントの研究」.
- (8) 武市祥司, 富田純一, ロバート・ファール, 森下有, 鎗目雅, 吉田敏(2012)「技術経営:MOTの体系と実践」理工図書.
- (9) 日経BP未来研究所(2014)「テクノロジー・ロードマップ 2014-2023」日経BP社.
- (10) 安永 裕幸, 渡邊 政嘉, 安田 篤(2006)「研究開発マネジメント・ツールとしての技術ロードマップの策定・利用に関する考察」研究技術計画, 第21巻第1号, pp. 117-128.