查読論文

創薬バイオベンチャーにおける価値創造のメカニズム ——コア技術創出の事例分析から——

藤森 茂、名取 隆 立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科

キーワード:バイオベンチャー、コア技術、価値創造、経営チーム、ジョブ理論

1. はじめに

1980年代以降、バイオテクノロジーを活用した 創薬研究が、米国を中心とするバイオベンチャー によって盛んに行われるようになり、革新的新薬 創出における創薬バイオベンチャー1)の役割は、 より大きなものとなってきた。日本においても、創 薬はデジタルヘルス2)とともに、近年のバイオベ ンチャーの起業における主な事業領域となってお り、新薬創出における大きな貢献が期待されるが、 上場を達成した企業数は限られており、現状は厳 しい(鈴木、2019)。一方、米国の創薬ベンチャ ーであるアムジェンやジェネンテックが大きな成 長を達成した要因の一つとして、遺伝子組み換え 技術など価値の高い優れた基盤技術を有していた ことが指摘されており(秦・松田・山本、2013)、 ベンチャーのイノベーション創出においては、異 なる専門性や性質を有する複数のメンバーで起業 することが重要と報告されている (Hoffman, 2017)。よって、「どのようにベンチャー が顧客に対する価値創造をチームの形成によって 成し遂げたのか」というリサーチクエスチョンに ついて研究し、そのメカニズムを明らかにするこ とは、日本の医薬品産業で主要な役割を担うこと ができる創薬バイオベンチャーを増やしていくう えで意義があることと考えられる。

本研究では、創薬バイオベンチャーの価値の源泉であるコア技術³⁾の創出に注目し、そのメカニズムについて検討する。研究対象として、創業後早期から優れた業績を挙げている日本の創薬バイ

オベンチャー「ペプチドリーム株式会社」を取り上げ、そのコア技術である「創薬開発プラットフォームシステム(Peptide Discovery Platform System、以下 PDPS と記載)」の創出を詳細に分析する。多岐に及ぶと考えられる成功要因の中でも、本研究においては、価値創造と経営チームの概念に注目し、コア技術創出ついて仮説を導出することを目的とする。

2. 先行研究

2.1. 価値創造

新たに価値を創り出すことは、イノベーション における重要なプロセスの一つである。「価値」に ついては、哲学や経済学など多くの学問分野で定 義づけられ、専門用語として用いられているが、 一般的な視点では、価値は選択時の判断基準と捉 えることができる。内藤 (2003) は、価値を「目 的をどの程度達成できるかを表す尺度である」と した (内藤、2003、p.3)。 製品やサービスの消費 者には達成したい目的があり、その目的を期待す るレベルで達成できるか否かで購入を判断するの である。延岡(2011)は、日本の電機産業が1990 年代の中ごろから十分な付加価値の創出ができな くなった状況を例に、日本の製造企業が「ものづ くり」で高い技術を有する一方、外部環境の変化 に応じた「価値づくり」ができていないことを指 摘し、「ものづくり」への特化から「ものづくりに こだわった価値づくり」に企業の取り組みを変化 させるべきであると主張した。スペックや機能、

品質のみに過度に注力した製品の開発ではなく、 顧客がその製品や関連するサービスを利用した際 に得られる便益を総合的に向上させる開発を行う 必要があるのである。クリステンセン(2016)は、 自身の20年に及ぶ研究の成果として、顧客が特 定の製品やサービスを事業や生活に取り入れる理 由と、その因果関係に対応した課題の解決策をイ ノベーションとして成立させるための方法をジョ ブ理論の中で説明した (Christensen, 2016, 翻訳 依田光江、2017)。ジョブ理論では、ジョブを「あ る特定の状況で顧客が成し遂げたい進歩」と定義 する。ジョブは日常の事業活動や生活の中で生じ る解決したいことであり、その明確化には各々の 文脈を説明する「状況」を理解することが重要と なる。また、ジョブは機能面のみで捉えられる単 純なものではなく、顧客の社会的および感情的な ニーズも含まれる複雑なものである。ジョブを「状 況」に注目して正確に理解し、そのジョブを片付 けるために、世の中にない新たな解決策や、顧客 をさらに満足させることのできるより良い解決策 を提供することで、イノベーションの成功の確率 は上がると考えられている。既存の手段の改善や 新たな手段の提供により、顧客の目的達成の程度 を向上できれば、その製品やサービスは顧客に選 択され、企業はより多くの利潤を得ることができ る。以上のことから次の命題を設定する。

命題①:成功する創薬バイオベンチャーのコア技 術には、機能面の価値のみではなく顧客の成し遂 げたい価値が存在している。

2.2. 経営チーム

ベンチャー企業は、複数のメンバーでチームを 構成し起業する方が、業績や成長において有益で あることが実証されてきている(Cooper and Bruno, 1977)。技術ベースのベンチャーでは、早 期のマーケティングや販売に向けた活動や、それ を実現するための複数のメンバーによる起業が重 要となる。起業時点より役割を分担し取り組むこ

とで、企業の成長が促進される(Roberts, 1990)。 多様性のあるチームは、個々のメンバーが異質で あることにより成立する。ハンブリック・メイソン (1984) により提唱された経営上層部視座 (Upper Echelons Perspective)では、人口統計学的特性か ら算出された経営チームの異質性と組織成果の関 係性について、これまでに多くの実証研究が行わ れてきた。平井・渡辺・犬塚(2012)は、日本の 大学発ベンチャーの経営チームについて、大学外 出身者の割合が高いことや経営チームの異質性が 高いことが、業績に正の影響を与えることを実証 した。一方、メンバーの経験や専門性の違いによ りコンフリクトは生じやすく (Eisenhardt, Kahwajy and Bourgeois, 1997)、企業の業績に負の影響を 与えるとする報告もあり (Simon, Pelled and Smith, 1999)、経営チームの異質性が企業の成果に与え る影響については、結論が定まっていない状況で ある。その理由として、企業が取る戦略や置かれ た環境、メンバー間の相互作用などの要因の影響 が指摘されている (Eesley, Hsu and Roberts, 2014; 中内、2004; Pitcher and Smith, 2001)。経営チー ムのバイオベンチャーにおける有用性については、 外的不確実性および内的不確実性の正統化活動 (山田、2006)、事業コンセプトの創造(芦田・新 藤・木村、2007)、資源動員(横山・後藤・金井、 2017) などの視点で、具体的事例に基づき示され てきている。藤森・名取(2019)は、企業家と科 学者により共同で創業された創薬バイオベンチャ 一の事例研究から、科学者のみならずビジネス面 を役割とする企業家が、コア技術のアイデアの創 出や具現化で大きな役割を担っていたこと、企業 家と科学者の相互作用の促進には、共通の言語、 共通の目的、相互理解による信頼関係が重要とな ることを見出した。以上のことから次の命題を設 定する。

命題②:成功する創薬バイオベンチャーのコア技 術の創出は、科学者のみならず異なる専門性を有 する複数のメンバーで取り組むことが有効である。

3. 研究方法

本研究では、創薬バイオベンチャーのコア技術 の創出において価値創造と経営チームの概念に注 目し、そのメカニズムを検討することにより、成 功要因についての仮説を導出することを目的とし ている。分析対象として、「特殊ペプチド4)医薬 | の研究開発に特化した創薬バイオベンチャーであ るペプチドリームを取り上げる。ペプチドリーム は、次の三点で分析対象として妥当と判断された。 第一に、科学者である東京大学の菅裕明教授と経 営者である窪田規一氏により共同で創業されてい ること、第二に創業後のスタートアップ期にコア 技術である PDPS の創出に成功していること、第 三に PDPS によって国内外の多くの大手製薬企業 との共同研究開発契約やライセンス契約の締結を 実現し、日本のバイオベンチャーでは困難と言わ れる利益計上を創業早期から継続して実現してき ていることである。分析方法として単一ケースス タディーを採用し、事例を深く掘り下げていくこ ととする。

分析に必要な情報は、窪田氏へのインタビュー調査(2018年9月)および公表資料により入手した。インタビューは、半構造化インタビューを適用し、事例を背景項目も含め可能な限り深く確認するよう努めた。得られた情報に基づき、PDPS創出に関する出来事を時系列に整理したうえで、起業から PDPS 創出までの経緯についてケースを作成し5、窪田氏に記載内容の確認を受けた。

4. 事例(ペプチドリーム株式会社)

4.1. 会社およびコア技術の概要

ペプチドリームは、次世代の革新的医薬品になることが期待される特殊ペプチド医薬の研究開発を行う創薬バイオベンチャーである。東京大学TLOと東京大学エッジキャピタルの紹介により、科学者である東京大学の菅裕明教授と経営者である窪田規一氏が出会い、2006年に創立された。ペプチドリームは、欧米の大手製薬企業が注目する唯一無二の創薬開発プラットフォーム PDPS に

より、多くの共同研究開発契約やライセンス契約 の締結を実現し、日本のバイオベンチャーにおい て困難と言われる利益計上を創業早期から継続し て実現してきている優れた企業である。

ペプチドリームの順調な成長を可能としたコア 技術 PDPS は、これまでの科学の常識では考えら れなかった「特殊ペプチド」という新たな薬の候 補化合物を通常の約1/3の期間で探索することを 可能とした。次世代の革新的新薬の研究開発で激 しく競争している製薬企業にとって、新たなカテ ゴリーでの新薬候補の獲得は極めて重要である。 ペプチドリームが、すでに国内外の多くの大手製 薬企業との契約や提携を達成していることからも、 PDPS が高い価値を有する優れたコア技術である ことがわかる。PDPSは、おもに創る・選ぶという 二つの機能により構成されている。第一は、多様 性のある特殊ペプチドを創る機能で、「フレキシ ザイム技術」と「FIT (Flexible In-vitro Translation) システム」により実行される。この機能により、一 本の小さな試験管の中に兆単位の種類の特殊ペプ チドを作製することができる。第二は、効果が期 待される特殊ペプチドを選ぶ機能で「RAPID (Random Peptide Integrated Discovery) ディスプ レイシステム」により実行される。この機能によ り、作製された兆単位の種類の特殊ペプチドの中 から目標とする特殊ペプチドを高速で選び出すこ とができる。PDPSの根幹をなす三つの独自技術・ システムは、おのおの異なる時期において確立さ れてきたものであるが、単独で孤立することなく システムとして機能するように特許ポートフォリオ が設計され、事業化されている。

4.2. 起業経緯の概要

ペプチドリームは、共同創業者の一人である菅 氏が日米の研究機関における長年の研究の末に完成させたフレキシザイム技術の事業化・社会への 還元を目的に設立された大学発ベンチャーと言える。フレキシザイムは、アミノ酸から特殊ペプチ ドを合成する際に重要な役割を果たす触媒であり、 生体が利用できる20種類の天然型アミノ酸以外 の特殊なアミノ酸を用いたペプチド合成を容易に 行えるようにした点で非常にユニークなものであ った。2001年に経済産業省により発表された大学 発ベンチャー1000社計画の推進もあり、多くの大 学発ベンチャーが起業していた中で、このユニー クな技術は東京大学 TLO や東京大学エッジキャ ピタルなどの関連機関からも注目され、菅氏も起 業に向けて動き出すこととなった。起業に際し、 菅氏は「経営者を連れてくること」を条件とした。 実家の家業や長きにわたるアメリカでの研究生活 から「商売の難しさ」を理解していた菅氏は、べ ンチャーの起業にあたり、ビジネスには一切口出 しせず研究に専念することを決めていた。大学の 関連機関により経営者の紹介が進められたが、菅 氏がパートナーとして認める人材は簡単には見つ からなかった。そのような中、4人目の候補者と して窪田氏が紹介されることとなった。

窪田氏は、2005年まで遺伝子関連事業のベンチャーであるジェー・ジー・エス(以下 JGS と記載)で社長を務めていた。大学で社会科学を学んだ後、自動車メーカーを経て医療で利用される臨床検査の会社(スペシアルレファレンスラボラトリー、現エスアールエル、以下 SRL と記載)で多くの業務経験を積んだのち、2000年に JGS に参画した。JGS は遺伝子チップの開発などで大きな成果を上げていたが、SRL を含む日本企業5社の共同出資により設立されたこの会社は、運営上の理由によりわずか5年で解散せざるを得なくなっていた。

菅氏と窪田氏の初めての面談は、2005年9月に行われた。窪田氏は、SRLやJGSでの業務経験からバイオサイエンス領域に関する一定の知識を習得していた。フレキシザイム技術について菅氏から初めて説明を受けた窪田氏は、これまでの科学の常識ではありえない内容に驚き、最初は信じることができなかった。しかしながら、菅氏の理路整然とした説明を聞くにつれて、その技術が現実のものであることや、事業化できた際のイン

パクトを想像することができるようになっていっ た。菅氏と窪田氏の意見交換は、面談後のオフサ イトでも続いた。窪田氏はフレキシザイムについ て技術的な理解をさらに進めたほか、経営にあた っては大株主に頼らない経営が大切であるとの考 えを示した。一方、菅氏からは、科学者として研 究に没頭したいとの希望が伝えられた。私的な話 も含め多くの情報交換が進められていく中で相互 理解が深められた。フレキシザイム技術をコアに して、社会にどのような価値を提供していくかに ついても議論が進められた。両者には優れた研究 成果や技術を創出しても、事業化でなかなか成功 することのできない日本のバイオテクノロジー産 業の現状を改善したいとの思いがあった。また、 特殊ペプチドの特性を利用した新たな創薬につい ても共通の夢を持つことができた。この面談で両 者は意気投合し、バイオベンチャーの共同創業に 向けて準備を進めることとなった。

4.3. コア技術創出経緯の概要

窪田氏は起業に向けて特許対策とマーケティン グに重きを置き、フレキシザイム技術を用いたビ ジネスモデルの検討を始めた。当初大学の関連機 関からは作製した特殊ペプチドを用いて顧客が見 出した薬の候補化合物を最適化するサービスや、 特殊ペプチドをたくさん創って顧客にライブラリ として販売することがビジネスモデルとして提案 されたが、それでは「創薬開発の主人公にはなれ ない」と考えた窪田氏は、さらに独自のビジネス モデルの検討を進めた。医薬品の候補化合物を探 索する一般的なプロセスは、第一に薬効を得るた めのターゲットを決め、第二に多様な化合物を合 成し、そして第三にターゲットによく反応する化 合物を選び出すという一連の流れからなる。窪田 氏は菅氏や大学の関連機関との議論も踏まえ、多 種類の特殊ペプチドの作製から医薬品の候補とな る特殊ペプチドの効率的な選択までをプラットフ ォーム化することを目標とした。特殊ペプチドを 用いたオンリーワンの創薬開発プラットフォーム

を実用化し、創薬研究で激しい競争を繰り広げている製薬企業に提供することができれば、対等な立場で共同研究開発を実現できると考えた。また、フレキシザイム技術に追加で必要となる技術も明確化された。

フレキシザイム技術で特殊ペプチドを創ること に成功していた菅氏は、起業を決意した時点で次 のステップとして多様な特殊ペプチドを創る技術 の研究を始めていた。多様性の増加は、目的とす る特殊ペプチドを見出す可能性の増加につながる ことから、プラットフォームの価値の向上に必要 不可欠な要素であった。窪田氏は菅氏とのコミュ ニケーションの中で、徹底的な研究によりこの技 術を確立することを要求した。菅氏はペプチドリ ームの研究者とも連携し、公知の技術である無細 胞翻訳系を改良したうえでフレキシザイム技術と 結合させ、FIT システムを完成させた。FIT シス テムにより、1本の試験管の中に1兆種類に及ぶ 特殊ペプチドを作製することが可能となった。し かも、作製に要する時間は1~2週間という極め て短いものであり、時間がかかるのが当たり前だ った創薬研究の効率性を劇的に高める可能性を有 していた。

プラットフォーム構築の最終段階は、1兆種類 に及ぶ特殊ペプチドからターゲットによく反応す るものを高速で見つけ出す技術の確立であった。 当時、他社が開発したメッセンジャー RNA ディ スプレイやリボゾームディスプレイという技術が 利用可能となっていた。事実、菅氏の研究室では、 メッセンジャー RNA ディスプレイを使って FIT シ ステムで作製された多様な特殊ペプチドのライブ ラリから、目的とする特殊ペプチドを吊り上げる ことに成功していた。アカデミアでは十分な成果 として認められるケースではあったが、過去の業 務経験から特許について十分な知識を有していた 窪田氏は、自分たちでディスプレイ系を作ること に拘った。ペプチドリームで他社が開発したスク リーニング技術を用いてプラットフォームを構成 するには、技術ライセンスが必要となり、それが プラットフォームの特許体系において弱点となることが容易に想定できた。また、医薬品の候補化合物の探索に関する一連のプロセスを自社システムとして体系化し顧客に提供できないと、ビジネス面での発展も見込めないと考えられた。メッセンジャーRNAディスプレイ以外のスクリーニング技術を独自に創出することは、窪田氏と菅氏の二人の合意であると同時にペプチドリーム自体の本格的な研究の始まりとなった。

新たなスクリーニング技術の開発には、菅研究室とペプチドリームの研究者が共同して当たった。既存技術であるリボゾームディスプレイに関する技術的問い合わせから発展した英国のベンチャーとの基礎研究を通して、ペプチドリームの研究者はディスプレイ系の原理や研究の要点など貴重な知識・経験を得ることができた。2年を超える徹底的な研究の結果、他社の既存特許を越える自社のスクリーニング技術であるRAPIDディスプレイシステムの開発に成功した。

創薬開発プラットフォーム PDPS を構成する技術は、知財ポートフォリオの形成を念頭に適切な時期・順番で特許出願された。フレキシザイム技術は東京大学により(2006年出願、2012年登録)、FITシステムは東京大学により(2010年出願、2015年登録)、RAPID ディスプレイシステムはペプチドリームにより(2010年出願、2013年登録)権利化された。この他の特殊ペプチドに関連する複数の特許で強化された知財ポートフォリオは、特殊ペプチド自体の特殊性と抗体医薬品に続く次世代の革新的医薬品を模索していた海外大手製薬企業のニーズとも相まって、ペプチドリームの稀有な成長を牽引する原動力となった。

5. ディスカッション

ペプチドリームのコア技術である PDPS について、価値創造の観点から分析する。 PDPS は、ある薬効のターゲットに対し、特殊ペプチドという新たなカテゴリーの医薬品候補化合物を短期間で見出すことを可能とする創薬プラットフォームシ

表1 PDPS の要素技術とビジネスでの適用例

ビジネスでの 要素技術 適用例 [価値]	特殊ペプチドを用い た薬の候補化合物の 最適化	特殊ペプチドの医薬 品候補化合物ライブ ラリの販売	特殊ペプチドを用い た創薬開発プラット フォーム (PDPS)
フレキシザイム技術 [特殊ペプチドの合成ができる]	•	•	•
FIT システム [1 兆種類の特殊ペプチドを 1 ~ 2 週間で合成できる]		•	•
RAPID ディスプレイシステム [1兆種類に及ぶ特殊ペプチド からターゲットによく反応する ものを高速で選定できる]			•

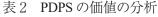
●: 適用を実現するために必要

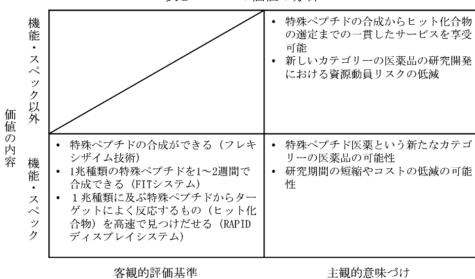
出典:著者作成

ステムであり、主な顧客は研究開発型の製薬企業 となる。研究開発型の製薬企業は、有効な治療法 や薬剤が十分に確立されていない疾患に対する革 新的新薬の研究開発で激しく競争しており、常に 社内外で新たなターゲットや薬の種を探索してい る。一方、新たなカテゴリーの薬は、不確実性が 高く失敗のリスクも高いため、自前で資源動員を 行い、研究を進めることが困難となることもある。 革新的な抗がん剤として発売され、ノーベル賞受 賞者も輩出したオプジーボ (一般名:ニボルマブ) も、多くの製薬企業が「癌免疫療法」という新た な作用機序を信じることができず、小野薬品との 共同開発を見送った(長岡他、2016、p.335)。こ のような状況における研究開発型の製薬企業のジ ョブの一つは、「次世代の新たなカテゴリーの新薬 の候補を、早く効率的にリスクを低減しながら見 つけること | と言うことができる。このジョブに対 して、PDPS は優れた解決策となった。表1に PDPS を構成する三つの要素技術とその価値、お よびこれらの要素技術の組み合わせで実現できる 適用例を示した。第一にフレキシザイム技術は、 人工的な合成が困難であった非天然型アミノ酸を 使った特殊ペプチドの合成を可能とした。第二に FIT システムは、一本の小さな試験管の中に兆単 位の種類の特殊ペプチドを短期間で作製すること を可能とした。第三に RAPID ディスプレイシステ

ムは、作製された兆単位の種類の特殊ペプチドの中からターゲットによく反応する特殊ペプチドを高速で選び出すことを可能とした。これらの要素技術は、単独でも極めて優れたものであり、ビジネスでの適用事例も考えられたが、PDPSとして三つが組み合わされることで、顧客の目的達成の程度を上げる優れたジョブの解決策となった。

続いて、PDPS がもたらす価値を検討する。延 岡は、価値には「客観的評価基準が定まった機能 的な評価によって決まる価値」と「顧客が商品に 対して主観的に意味づけすることによって生まれ る価値」があるとした(延岡、2011、p.104)。機 能やスペックであっても、客観的基準で評価され る価値と顧客が主観的に意味づけするものが存在 する。表2にPDPSの価値をマッピングした結果 を示す。左下は機能・スペックの客観的評価であ り、上述の三つの要素技術の価値が該当する。右 下は、顧客の機能・スペックに対する主観的な意 味づけであり、特殊ペプチド医薬というまったく 新たなカテゴリーで新薬を創出できる可能性や、 研究期間の短縮やそれに伴うコストの低減の可能 性が該当する。右上は、機能・スペック以外に対 する主観的な意味づけであり、目的とする特殊ペ プチドの選定までを一貫して享受できることや、 不確実性の高い新たなカテゴリーの医薬品の研究 開発におけるリスクの低減などが該当する。以上





価値の源泉

出典:延岡(2011)を参考に筆者作成

のことから、PDPSには要素技術に起因する機能的な価値のみならず、顧客が主観的に意味づける成し遂げたい価値があることが明らかとなった。

最後に、PDPS の価値をだれが創造してきたの かについて検討する。PDPS を構成する三つの要 素技術は、優れた科学者の研究の成果として創出 された。フレキシザイム技術と FIT システムは、 菅氏と菅研究室の研究者によって、RAPID ディス プレイシステムについては、菅研究室とペプチド リームの研究者によって開発された。これらの要 素技術の機能的な価値はいずれも高く、特に菅氏 が10年にわたる研究の成果として創出したフレキ シザイム技術は、自然界の常識を覆すような技術 であり、PDPSの価値の根幹を構成している。一 方、創薬プラットフォームシステムとしての PDPS から得られる価値の創出には、経営者である窪田 氏が大きな貢献を果たしていた。フレキシザイム 技術と FIT システムに自社開発した RAPID ディ スプレイシステムを組み合わせたことで、顧客に 一連のプロセスを提供することを可能とした。こ の点について窪田氏は、

プラットフォーム自体は、薬を開発するためのシステム、ツールなのですよ。ツールと

いうものは首尾一貫したものが出来上がって 活用できなければシステムにならない。(既 に)メッセンジャーRNAディスプレイはある けど、我々はその技術を持っていません。そ れで(顧客に他社から)ライセンスしてくだ さいと言うと、そこで一回ビジネスがストップ してしまう。そこの流れを良くするというのは ビジネス感覚では当たり前の話なのですよ。

と述べている。以上のことから、PDPSとその価値の創出には、科学者のみならずビジネスを役割とする経営者の貢献があったことが明らかとなった。

6. おわりに

本研究では、スタートアップ期の創薬バイオベンチャーのコア技術の創出に焦点を当て、その成功要因を明らかにすることを目的に、価値創造と経営チームの観点から命題を設定し、分析を行ってきた。優れた業績と成果を挙げてきているペプチドリームのコア技術 PDPS の創出について分析した結果、命題を支持する事実を発見することができたことから、成功する創薬バイオベンチャーに関し、①コア技術には機能面の価値のみではな

く顧客の成し遂げたい価値が存在していること、 ②コア技術の創出は、科学者のみならず異なる専 門性を有する複数のメンバーで取り組むことが有 効であることを仮説として導出することができた。 また、価値創造に関し、主に規模の大きな企業を 分析対象にしている延岡(2011)やクリステンセ ン(2016)の研究にスタートアップ期のベンチャ 一企業についての事例を追加できたことも理論的 な貢献と考える。実践的インプリケーションとし ては、創業早期の創薬ベンチャーのコア技術の創 出に際しては、優れた科学者のみならず、ビジネ スを役割とする経営者など異質な経営チームで価 値づくりやジョブ理論のフレームを活用し取り組 むことが成功につながることを示すことができた と言えよう。PDPSの創出では、RAPIDディスプ レイシステムの開発開始など、アカデミアの科学 者である菅氏とビジネスを役割とする窪田氏の間 で立場を越えたコミュニケーションや合意があっ た。経営チームが異質性を成果の創出に生かす要 因として、共通の経験や言語、共通の目的、信 頼が指摘されているが (Carmeri, Tishler and Edmondson, 2012; Zenger and Lawrence, 1989; 藤森・名取、2019)、本事例においても詳細な分 析と理論的な深掘りが必要になると考えらえる。 この点については、今後の検討課題としたい。

最後に、本研究は稀有な成功を収めたペプチドリームのコア技術創出に関する単一ケースに基づくものであり、仮説の導出にとどまることを述べておきたい。詳細な事例研究は多くの有益な示唆を提示するものであるが、発見事項の一般化はできない。それが本研究の限界でもある。今後は、同様事例を探索し研究を進めていくことで、仮説の堅牢化を行っていくことが必要である。

【謝辞】

本事例研究の実施にあたり多大なるご協力を賜りましたペプチドリーム株式会社の窪田規一氏に心より感謝申しあげます。また、本稿の完成に際し有益なご助言をいただいた2名の匿名レフェリ

ーの先生方に深く感謝いたします。

注

- 1) ビジネスモデルとして、自社開発や導入した 候補化合物の権利を製薬企業に販売するもの、 創薬基盤技術を有し製薬企業などと共同研究を 行いながら自社でも創薬を行うものの存在が指 摘されている(秦他、2013)。本研究では、後 者のビジネスモデルに焦点をあてる。
- 2) IT を活用して、医療・健康などヘルスケア領域の製品やサービスを生み出すこと。
- 3) 本稿では藤森・名取 (2019) の定義「企業に 競争優位をもたらす優れた基盤技術」を適用す る。
- 4) 20 種類の天然型アミノ酸から合成された通常の(一般的な)ペプチドに対して非天然型アミノ酸と呼ばれる20種類以外のアミノ酸が組み込まれたペプチドの総称。古くからその存在は知られていたが、人工的に合成することが困難であった(ペプチドリーム有価証券報告書、2019年9月27日)。
- 5) 起業から PDPS 創出までの経緯についてのケースは以下の情報をもとにまとめた。
- ・ペプチドリーム窪田氏へのインタビュー (2018 年9月5日の約1時間)
- ・窪田規一 (2016) 「基礎研究成果を実用化に結びつけるための戦略」『ファルマシア』 52 (3)、240-242 頁。
- ・永田好生 (2018) 「フロントランナー挑む 創 薬の異端「ペプチド」を 先端にする: 菅 裕明」 『日経サイエンス』 2018 年 3 月号、8-11 頁。
- ・ペプチドリーム株式会社 有価証券報告書 (2018年9月28日)

参考文献

Carmeli, A., Thshler, A. and Edmondson, A.C. (2012) "CEO Relational Leadership and Strategic Decision Quality in Top Management Teams: The Role of Team Trust and Learning

- from Failure," *Strategic Organization* 10(1), pp.31–54.
- Christensen, C.M., Hall, T., Dillon, K. and Duncan, D.S. (2016) *COMPETING AGAINST LUCK*, New York: HarperCollins Publishers LLC (依田 光江訳『ジョブ理論』ハーパーコリンズ・ジャパン、2017年)
- Cooper, A.C. and Bruno, A.V. (1977) "Success among High-Technology Firms," *Business Horizons* 20, pp.16–22.
- Eesley, C.E., Hsu, D.H. and Roberts, E.B. (2014) "The Contingent Effects of Top Management Teams on Venture Performance: Aligning Founding Team Composition with Innovation Strategy and Commercialization Environment," Strategic Management Journal 35, pp.1798–1817.
- Eisenhardt, K.M., Kahwajy, J.L. and Bourgeois III, L. J. (1997) "Conflict and Strategic Choice: How Top Management Teams Disagree," *California Management Review* 39(2), pp. 42–62.
- Hambrick, D.C. and Mason, P.A. (1984) "Upper Echelons: The Organization as a Reflection of Its Top Managers," *Academy of Management Review* 9(2), pp.193–206.
- Hoffman, S.S. (2017) *MAKE ELEPHANTS FLY: The Process of Radical Innovation*, New York:

 Hachette Book Group (関美和訳『シリコンバレー式 最高のイノベーション』ダイヤモンド

 社、2018 年)
- Pitcher, P. and Smith, A.D. (2001) "Top Management Team Heterogeneity: Personality, Power, and Proxies," *Organization Science* 12(1), pp.1–18.
- Roberts, E.B. (1990) "Evolving Toward Product and Market-Orientation: The Early Years of Technology-Based Firms," *Journal of Product Innovation Management* 7, pp.274–287.
- Simon, T., Pelled, L.H, and Smith, K.A. (1999) "Making Use of Difference: Diversity, Debate,

- and Decision Comprehensiveness in Top Management Teams," *Academy of Management Journal* 42(6), pp.662-673.
- Yin, R.K. (1994) *Case study research* (2nd ed.), Sage (近藤公彦訳『ケース・スタディの方法』 (第 2 版) 千倉書房、2011 年)
- Zenger, T.R. and Lawrence, B.S. (1989)
 "Organizational Demography: The Differential
 Effects of Age and Tenure Distributions on
 Technical Communication," *Academy of Management Journal* 32(2), pp.353–376.
- 芦田耕一・新藤晴臣・木村廣道(2007)「バイオ ベンチャーにおける事業コンセプト形成」 『Venture Review』 9、43-52 頁。
- 窪田規一(2016)「基礎研究成果を実用化に結び つけるための戦略」『ファルマシア』52(3)、 240-242頁。
- 近藤隆雄(1999)『サービス・マーケティング』生 産性出版。
- 鈴木伸行(2019)「国内バイオ関連ベンチャーの 現状調査と分析」『産学官連携ジャーナル』15 (6)、15-17頁。
- 内藤勲編著(2003)『価値創造の経済学』中央経済社。
- 中内基博 (2004) 「トップ・マネジメント・チーム の意思決定とパワーの関係性」 『産業経営』 35、 3-24 頁。
- 長岡貞男編著 (2016)『新薬創製』日経 BP 社。 名取隆 (2016)「中小企業のイノベーション創出 における課題と対応策」『関西ベンチャー学会 誌』8、52-61 頁。
- 延岡健太郎(2006)『MOT [技術経営] 入門』日本経済新聞出版社。
- 延岡健太郎(2011)『価値づくり経営の論理』日本経済新聞出版社。
- 秦信行・松田修一・山本守(2013)「ケース バイオベンチャー天国と地獄〜バイオベンチャーへの期待と誤解〜 ペプチドリーム株式会社」 『日本ベンチャー学会 会報』第62号、2-6頁。

- 平井祐理・渡部俊也・犬塚篤 (2012)「日本の大学発ベンチャーのトップ・マネジメント・チームが業績に与える影響に関する実証研究」『研究・技術・計画』27 (3/4)、259-272 頁。
- 藤森茂・名取隆 (2019) 「バイオベンチャーの経営 チーム による コア技術 創出」 『Venture Review』 34、27-41 頁。
- 山田仁一郎 (2006)「不確実性対処としての企業 家チームの正統化活動」『Venture Review』8、 23-32 頁。
- 横山恵子・後藤祐一・金井一頼 (2017) 「アカデミック・アントレプレナーシップの新展開」 『Venture Review』 29、13-26 頁。