

シビックテックにおける技術者と非技術者の間の協働を促進する 要素に関する研究

Study on Factors for Promoting Collaboration between Engineers and Non-engineers on Civic Technology

大西翔太, 小林重人, 橋本敬

ONISHI Shota, KOBAYASHI Shigeto, HASHIMOTO Takashi
S1610033@jaist.ac.jp, s-kobaya@jaist.ac.jp, hash@jaist.ac.jp

北陸先端科学技術大学院大学
Japan Advanced Institute of Science and Technology

【要約】欧米を中心として盛んに行われているシビックテックは、市民がテクノロジーを活用して地域の課題解決を行うという、新たな知識活用手段である。日本でも近年シビックテックが各地で活発化している一方で、課題解決のために重要な要素だと考えられている「技術者と非技術者の協働」ができていないことが指摘されている。そこで、本研究ではシビックテックにおける技術者と非技術者の協働を促進する要素と協働の価値を明らかにすることを目的に、全国のシビックテックを行うコミュニティに向けた質問紙調査を実施した。その結果、協働の場づくりなどにより非技術者の参加姿勢を高めることで協働が促進されることや、協働によって生み出される多様な価値が明らかになった。

【キーワード】 Code for X, 市民知の活用, 草の根活動による知識創造, 異分野コラボレーション

1. はじめに

1.1 市民による新たな知識活用手段としてのシビックテックと日本における問題点

近年、市民が IT などのテクノロジーを活用して地域の課題を解決する「シビックテック」が欧米を中心に盛んに行われており (Lee et al., 2015), 一部の地域では実際にシビックテックによる市民が中心となった地域づくりが実現している (野村, 2017)。こうした新たな市民活動について元サンフランシスコ市長の Newson (2014) は、シビックテックによって行政と市民との関係性が「市民がお金を払い行政がサービスを提供する自動販売機型」から、「行政の持つリソースに市民がアクセスし自ら課題解決を行うクラウド型」へと移行することを可能にしたと述べている。よって、シビックテックは市民がテクノロジーを活用して地域の課題解決を行うという新たな市民が持つ知識の活用手段であると考えられる。

また、日本でも東日本大震災を契機にシビックテックの風土が全国的に高まり (白川, 2018), シビックテックに取り組む「シビックテックコミュニティ」と呼ばれる市民団体が全国各地で立ち上がり活発に活動している (福島, 2017)。活動の成果として、ゴミの収集日や種別を簡単に調べられるアプリや保育園の空き情報を調べられるアプリの開発など、地域課題の解決事例が各地で生み出されている (松崎, 2017)。

しかし日本のシビックテックについてはそうした活発な動きがある一方で、技術者の数が不足している (榎並, 2018), または現場にいるのが技術者ばかりになっている (原他, 2015) といった、参加者に偏りがあることが指摘されている。また、参加者の偏りを解消するために各地のシビックテックコミュニティでは技術者や非技術者の参加を促すワークショップなどを開催しているが、それらの多くが単発のイベントに終了しており長期的な参加者の増加につながらないことが指摘されている (庄司, 2014)。

こうした状況は、シビックテックにおける参加者の偏りには短期的な参加者の増加だけでは解決できない「コミュニティ内の技術者と非技術者が長期的に協働すること」(以下、「協働」と記述)の難しさが深く関係していると考えられる。また、実際に国内の多くのシビックテック実践者が協働は必要であるができていないという認識を持っており、その原因は参加人数が偏っていることに加えて、協働が必要であるという認識が参加者に共有されていないと考えられている (大西他, 2017a)。では、そのような困難を乗り越えてまで技術者と非技術者との協働を実現することにどのような価値があるのであろうか。

海外のシビックテック先進地域では「地域の課題を把握する市民(非技術者)と、課題解決に必要なスキルを有する技術者が共に課題解決に取り組むようになったことで地域の課題解決が促進された」(Lee et al., 2015)とされているように、協働がシビックテックにおける課題解決を促進すると考えられている。しかし、海外のシビックテックは主に行政の改善を目的としており (Lee et al., 2015), コミュニティ

間に中央集権型のネットワークが形成されている (Omidyar network, 2016)一方で、日本では身の回りの課題解決を目的としており(稲継, 2018), 地域分散型で多様な活動が行われている(白川, 2018)など、海外とは課題の性質や取り組み方が異なるため、協働がもたらす価値も異なると考えられる。

1.2 協働に関する既存の理論とシビックテックにおける協働の違い

協働に関しては、まちづくりにおけるセクター間の協働(荒木, 1990)や企業内の協働(Barnard, 1938)などの様々な側面から研究が行われている。しかし、そうしたトップダウン型の組織の協働に関する理論はシビックテックには適用できない部分があると考えられる。その理由として、主体間が草の根的に結びつくシビックテックコミュニティでは企業のようにリーダーが他のメンバーを管理していないこと、シビックテックコミュニティは技術者と非技術者という知識基盤が大きく異なる他者が協働するため、企業のように参加者の目的が共有されていない可能性があることの2点を挙げることができる。社会心理学に基づいた協働理論(中村他, 2010)では、組織の理念や目標を共有することやメンバーが活動から離脱することに対して罰則を設けることが協働を促進し、結果としてチームワーク向上などの組織全体としての利益の向上につながるとされている。しかし、これらは上記で述べた企業の特徴である、リーダーがメンバーを管理することができるという環境や、メンバー全員が組織の利益向上という目的の達成を目指していることを前提とした理論である。そして、それらの前提が存在しないシビックテックにおける協働を促進する要素や協働がもたらす価値については明らかにされていない。

1.3 研究目的

これまでの背景をまとめると、新たな知識活用手段であるシビックテックにおいて日本では技術者と非技術者の協働の重要性に関しては広く認識されているものの協働がうまくできていない上に、協働を促進する要素や協働がもたらす価値については明らかにされていない。さらにシビックテックにおける協働には既存の協働の理論が適用できない部分が存在すると考えられる。よって上記の状況を改善し、シビックテックにおける協働を促進するためには、シビックテックコミュニティにおいて協働がどのような形で促進され、どのような価値を生み出すのかという、協働の促進と価値生成の関係性の解明が求められる。そこで、本研究はシビックテックにおける技術者と非技術者の協働に影響する要素と協働がもたらす価値を明らかにし、協働の促進と価値生成の過程を表すモデルを提示することを目的とする。

2. 仮説の作成と仮説検証方法の策定

本研究では協働の促進と価値生成の関係を表す仮説を作成し、検証することで目的の達成を目指す。まず、本研究の目的のうち「協働を促進する要素」に関しては、前述したようにシビックテックにおける協働には既存の協働の理論が適用できない部分が存在すると考えられる。よってそれを明確にするため、まず既存の理論から考えられる仮説(仮説1)を示し、その検証を通じて既存の理論のシビックテックにおける適用範囲を明らかにする。さらに、シビックテックが持つ草の根コミュニティという特性を踏まえた仮説(仮説2)、協働が実現している現場の様子から考えられる仮説(仮説3)の作成と検証を通じて協働に関する理論のシビックテックにおける拡張部分を明らかにする。最後に、協働と価値生成の関係を示す仮説(仮説4)の作成と検証を通じて、もう1つの目的である「協働がもたらす価値」を明らかにする。本研究で作成した仮説を下記に箇条書きで示し、それぞれの仮説の作成理由について説明する。

仮説1) 課題の相互依存性、コミュニケーションと調整、関係の持続性、ソーシャル・キャピタルが高いコミュニティは技術者と非技術者が強固な足場かけ関係を構築している

仮説2) メンバーの自律性向上の工夫をしているコミュニティは参加者が率先して参加している

仮説3) 外部団体と良好な関係を築き、いつでも集まれる場があるコミュニティはより多くの参加者が定期的に参加している

仮説4) 技術者と非技術者の強固な足場かけ関係が築かれ、参加者が率先して参加し、定期的に参加する参加者が多いコミュニティは運用期間の長いアプリケーションを多く開発している

2.1 協働に関する既存の理論から考えられる仮説(仮説1)

これまで行われてきた企業や自治体等を対象とする研究では、Barnard(1938)が示した「共通の目的を効率よく達成するための協働」という考え方に基づき、協働が成熟するほど協働主体間の意思決定やコミュニケーションが統合的に行われるとされている(Gajda, 2004)。この考え方に基づくと、両者の協働が最も進んだ状態は協働主体同士が深くお互いを支えている状態(codependence)であるため、既存理論における協働の成熟度合いは教育現場などで使われる一方が他方を支えることを示す「足場かけ」(Wood et al., 1976)という言葉を用いて「足場かけ関係の程度」と表現することができる。さらに、本研究では

企業における協働に影響する要素(中村他, 2010)のうちシビックテックにおいては, 自分とグループの結果が結びついているという感覚である「運命・課題の相互依存性」, 関係者同士が互いの行動を調整し合う程度を表す「コミュニケーションと調整」, メンバー間のつながりの強さを表す「関係の持続性」, 調整された諸活動を活発にすることによって社会の効率性を改善できる社会組織の特徴である「ソーシャル・キャピタル」の4つが足場かけ関係に影響を及ぼすと考え, 仮説1を作成した。

2.2 草の根コミュニティという特性から考えられる仮説(仮説2)

シビックテックコミュニティのような草の根コミュニティにおける協働は目的が事前に定められていないことから, Mayo(1945)による「相互関係による目的の共創を目指して長期間協力をすること」という協働が当てはまると考えられる。この意味での協働は参加者の自律性が高い(朴, 2003)ことから, 協働における「自律性」を考慮するべきである。また, 自律性を高めるためには1)関係性欲求, 2)有能性欲求, 3)自律性欲求を高めることが効果的(櫻井, 2009)ということを踏まえ, 仮説2を作成した。

2.3 協働が実現している事例から考えられる仮説(仮説3)

本研究では現場での協働の様子を元に仮説を作成するため, シビックテックに関する文献(野村, 2017; 稲継他, 2018)から協働が実現しているコミュニティとしてアメリカのシカゴ市で活動する Chi hack night と石川県金沢市で活動する Code for Kanazawa を選出し, 代表者に向けたインタビュー調査を実施した。

Chi hack night へのインタビュー調査は創設者兼幹部メンバーである Christopher Whitaker 氏を対象に2017年2月にアメリカのサンフランシスコ市にて実施した。調査の結果, Chi hack night にて市民が協働する場が生まれる過程で自治体や他団体との関係性を築き, 多様な人が参加できる地盤を作ったこと, そしてイベント開催などによって市民がいつでも集まれる場所を構築したことが明らかになった。

Code for Kanazawa へのインタビュー調査は Code for Kanazawa の代表を務める福島健一郎氏を対象に2015年8月に石川県金沢市で実施した。調査の結果, Code for Kanazawa は毎月1回「Civic hack night」という市民と技術者が地域課題について議論や開発を行うイベントを開催し, 誰でも参加しやすい場づくりを行なっていること, そしてそうした機会を作るのは1)市民が抱えている問題は市民の中からしか出てこない, 2)市民の意識を高めるにはシビックテックについて知り, 共に課題解決に向けて手を動かす場所が必要である, という2つの考え方に基づいていることが明らかになった。

上記2件の調査結果から, 協働が実現しているコミュニティでは市民がいつでも集まり協働を行うことができる場づくりやコミュニティ外部の団体との関係づくりが盛んに行われており, その目的は「市民の参加を増やすこと」だと考えていることが判明した。これらの結果を踏まえ, かつ本研究では「市民の参加」を「定期的な市民の参加である」と捉えて仮説3を作成した。

2.4 協働がもたらす価値に関する仮説(仮説4)

協働の価値に関しては, 国内のシビックテック実践者の多くが「地域の課題解決が促進されることだ」と考えている(大西他, 2017a)。また, 国内の多くのシビックテックコミュニティがコンテストへの参加や定期的なイベント開催などを通じたアプリケーション開発を行っている(瀬戸, 2018)ことから, シビックテックによる地域の課題解決はアプリケーション開発によって行われると考えられる。それに加えて, シビックテックにより生み出されたアプリケーションの多くは利用者である市民によって運用されるため, 市民にとって利用価値の無いものは長く運用されないと想定し, 仮説4を作成した。

3. 研究方法

仮説検証のため, 仮説の各項目を測定可能な指標に変換し, 指標を質問項目とする質問紙を作成した。その質問紙を用いてシビックテックコミュニティの代表者を対象とした調査を実施し各仮説の検証を行い, 検証結果を元に協働の促進と価値生成のプロセスを表すモデルを作成する。

3.1 仮説における項目の指標化

調査に向けて仮説内のそれぞれの項目を測定可能な指標に変換した。まず, 「協働の構成要素」の変換について説明する。構成要素のうち「足場かけ関係」と「参加姿勢」については既存研究で用いられている指標を用いる。しかし参加姿勢に関しては, シビックテックが草の根活動であることを考慮し, 質問紙では岡田他(2006)の4段階の指標に「全く自律的に参加していない」を加えた5段階の指標を用いる。定期的参加に関しては, シビックテックコミュニティは草の根的な集まりであるため毎回参加できない人がいることを考慮し, 「2~3度に1度の参加」を定期的な参加と定め, 定期的に参加するメンバーの比率を0%から100%の10%刻みで問う。また, 協働の価値として本研究で問う長期的に運用するアプリケーション数については, 日本のシビックテックは始まったのが2013年と比較的最近である(白

川, 2018)ことや多くのアプリケーションが作られてすぐに運用されなくなってしまう(呉, 2018)ことを踏まえ、「半年以上運用された、もしくはしているアプリケーション」によって測ることとした。また、この指標に関しては回答者側に該当するアプリケーションの名前を記述してもらい、分析者側で実際の運用期間を調べることで回答者の認識間違いを防止する。さらに、協働がもたらす価値を長期運用されたアプリケーション数で測ることができるという本研究の想定が外れた際の原因究明の分析に備え、「協働がもたらす価値は何か」という自由記述の質問も用意する。協働に影響しうる要素については関連文献(e.g., Johnson et al., 1998; Harkins et al., 1982)を元に測定可能な下位要素に分割し、それらをコミュニティが持つ資源を表す「状態」とコミュニティが行なっている「工夫」に分類する。さらに技術者と非技術者という属性の違いにより回答に差が出ると想定される要素はそれぞれの属性に分割する。上記のプロセスによって作成した 44 項目について、回答者のコミュニティに存在するという認識の強さをリッカート尺度によって測定する。表 1 に指標化の概要をまとめたものを示す。

表 1：仮説の指標化結果

	仮説の項目	尺度	指標の概要と過程
協働の構成要素	足場がけ関係	順序	6 段階尺度(Frey et al., 2006)
	参加姿勢	順序	5 段階尺度(岡田他(2006)の指標を一部改変)
	定期的参加	間隔	0%から 100%の 10%刻み
協働の価値	アプリケーション数	比例	1. 該当アプリケーション名の記述を依頼 2. 回答収集後に集計と確認
	協働がもたらす価値	名義	回答者の認識を問う自由記述での質問
協働に影響しうる要素	課題の相互依存性、コミュニケーションと調整、関係の持続性、ソーシャル・キャピタル、自律性向上の工夫、外部との関係、いつでも集まれる場所	順序	1. 文献調査をもとに測定可能な要素に分割 2. 「状態」と「工夫」に分類 3. 「技術者」と「非技術者」に分割 4. リッカート尺度(5 段階)として質問作成

3.2 調査概要

本研究では調査対象者を国内全てのシビックテックコミュニティの代表者もしくは幹部メンバーとして、1 コミュニティから 1 つの回答のみ受け付けることとした。このように調査対象を設定したのは、技術者と非技術者の協働という観点から大規模な調査が行われたことが過去に無いため、どのコミュニティで協働が実現しているのか分からないこと、そしてコミュニティ全体での協働の現状や協働実現に向けて取り組んでいる工夫について把握しているのは、幹部以上のメンバーだと考えられるためである。

調査は前述した指標を用いて Google form を使用した質問紙を作成し、シビックテックコミュニティであることを表す「Code for X(X は地域名が入る)」という名前を用いているコミュニティと、日本でシビックテックコミュニティの支援を行う団体である Code for Japan の Web サイトに記載されているコミュニティのうち、メッセージの送付が可能な連絡先が確認された 90 コミュニティに質問紙を送付した。回答は 50 コミュニティから回収し、そのうち本研究の分析に適していると判断するための基準である 1)技術者と非技術者の両方が参加している、2)地域の課題解決に取り組んでいる、3)半年以上活動している、の条件を満たした全体の 40%に当たる 36 コミュニティのデータを分析に使用した。

3.3 分析手法

調査結果の分析は 1)協働に影響しうる要素の妥当性の検討、2)協働に影響しうる要素から協働の構成要素への影響の分析、3)協働がもたらす価値に関する分析、の順番で行う。まず、協働に影響しうる要素の妥当性の検討は、「協働に影響しうる要素」の構成質問が本研究で独自に作成したものであるため信頼性が担保されていないこと、そしてシビックテックコミュニティは企業とは異なる組織体系を持つため質問項目の回答傾向も企業で想定されるものとは異なる形になる可能性があることから、仮説検証を行う前段階として相関分析と α 係数の算出を用いて行う。そして、想定に反した結果が得られた場合は構成質問のみを用いて因子分析を行い、その回答傾向を表すのに妥当な因子を見出す。

そして、協働に影響しうる要素から協働の構成要素への影響の分析に関しては、協働に影響しうる要素を独立変数、協働の構成要素を従属変数とした回帰分析とパス解析を行うことによって調査する。

協働がもたらす価値に関する分析では、まず協働の構成要素を独立変数、半年以上運用したアプリケ

ーション数を従属変数にした回帰分析によって協働の構成要素からアプリケーション数への影響を調べる。そして、そこで有意な影響が見出せなかった場合は、クラスター分析によって回答結果を「協働が実現していると強く認識している群」と「協働ができていないと強く認識している群」に分類し、テキスト解析を用いて協働がもたらす価値についての両者の認識の違いを明らかにする。

最後に、分析結果との比較を通じて仮説の検証を行い、検証結果を元にシビックテックにおける協働の促進と価値生成の過程を表すモデルを作成する。

4. 分析結果

4.1 協働に影響しうる要素の妥当性の検討

協働に影響しうる要素に関しては構成質問の回答傾向にばらつきが見られたため、構成質問を用いて因子分析を行なった。因子分析の結果を表2に示し、各因子の説明を下記に示す。

表2：協働に影響しうる要素の構成質問による因子分析結果(Promax 回転後の因子パターン)

項目内容	I	II	III	IV	V
互いの信頼関係ができています	.95	-.05	-.06	-.21	.01
協力すべきであるという共通認識がある	.92	-.08	.16	-.17	-.16
非技術者が責任感を持って活動に取り組む	.83	-.28	-.18	.33	.22
気軽に話せる関係性がある	.77	-.36	.04	.06	-.02
話し合いによって合意形成がされている	.72	-.12	-.21	.24	.37
技術者が継続的に参加している	.69	.36	.19	-.31	.09
非技術者が技術者を必要としている	.69	.11	-.03	-.09	.04
技術者が責任感を持って活動に取り組む	.67	.05	-.13	.40	-.06
非技術者が継続的に参加している	.66	.11	.28	-.30	.25
技術者が非技術者を必要としている	.60	-.03	-.14	.33	-.22
メンバーが自律的に活動する支援	.39	.29	.33	.02	-.07
メンバーが抜けにくくする仕組み作り	.05	.90	-.20	.00	-.21
メンバーが求めるものの把握	-.15	.84	-.06	.01	-.09
個人向けの報酬や報償の提供	-.33	.67	.02	.04	.04
メンバーの帰属意識を高める取り組み	-.04	.64	-.07	.04	.25
メンバー間での役割分担	-.09	.63	-.23	.40	.11
メンバーが求めるものの提供	-.12	.59	.10	.06	.37
共通目的の設定	.34	.53	-.18	.30	.05
協力すべきという共通認識を高める取り組み	.24	.46	.19	.26	-.15
課題を発見するための機会作り	-.23	-.05	.89	.12	.16
メンバーがいつでも集まれる場所作り	.02	.01	.81	-.16	.24
学び合いの場所作り	-.06	-.38	.76	.15	-.05
課題を解決するための機会作り	-.18	.03	.71	.34	.09
気軽に話せる関係作り	.22	.09	.54	.07	-.07
相互理解を深める取り組み	.16	.19	.50	.20	-.16
新メンバーの勧誘	.13	.07	.38	-.02	-.22
非技術者が参加しやすくする気遣い	-.26	.23	.06	.75	.23
対等にやり取りできるような雰囲気作り	-.01	-.09	.30	.71	-.13
技術者が参加しやすくする気遣い	-.08	.09	-.04	.71	.02
メンバーが成功体験を得られる支援	.20	-.06	.25	.63	.09
対面でやり取りする場所作り	.10	.00	.40	.59	-.05
全体でのコミュニケーションの機会作り	.02	.36	.15	.47	-.18
外部団体との良好な関係性ができている	.23	-.05	-.03	.06	.83
外部との良好な関係作り	-.05	.03	.12	-.01	.82
α 係数	0.93	0.88	0.86	0.91	0.80

はじめに、協働に影響しうる要素の構成質問について因子分析の準備段階として1)技術者・非技術者それぞれの質問結果に差が無い項目の統合、2)天井・フロア効果が出た項目の中で協働の構成要素と相関が無いものの削除、3)因子分析の結果からどの因子にも有意な因子負荷量を示さなかった項目の削除、を実施し、その結果残った34項目を用いて主因子法、プロマックス回転による因子分析を行い、単純構造、解釈可能性の観点から5因子構造が妥当であると判断した。なお、回転前の5因子で34項目の全分散を説明する割合は70.39%であった。

因子1(11項目)は負荷量の高いものの多くをコミュニティの状態を表す項目が占め、かつそれらの多くが技術者と非技術者の間に良好な協力関係ができていることを示唆する項目であることから「協力的な関係性」と命名した。また、因子2(8項目)は活動参加のための誘引提供を指す項目や、個人に向けてコミュニティ内での居場所や目標を提供し長期的な参加を促す工夫に関する項目の負荷量が高いことから「持続的な協力関係の構築」と命名した。因子3(7項目)は技術者と非技術者の協働を実現させるための場づくりに関する工夫を表す項目の負荷量が高いことから「協働のための場づくり」と命名した。因子4(6項目)は、協働する場が存在する状態で行われるような工夫に関する項目の負荷量が高いことから「協働の場における協力関係の強化」と命名した。また、第5因子は2項目で構成され、外部団体との関係性に関する項目の負荷量が高いことから、「外部との関係とその強化」と命名した。

4.2 協働に影響しうる要素から協働の構成要素への影響の分析

次に、先ほど見出した協働に影響しうる要素が協働の構成要素に与える影響について調べるために行った回帰分析の結果を表3に示す。なお、回帰分析は強制投入法を用いて行い、表3には有意な影響を示した要素のみ記載している。表3を見ると協働の構成要素のうち「技術者と非技術者の足場かけ関係」は協力的な関係性と協働の場における協力関係の強化が有意な影響を及ぼしていた。また、「技術者・非技術者それぞれの参加姿勢」に着目すると、技術者の参加姿勢に有意な影響を与えている要素は無い一方で、非技術者の参加姿勢には外部との関係とその強化、協働のための場づくり、協力的な関係性の3つの要素が影響を及ぼしていた。そして、「技術者・非技術者それぞれの定期的参加」に関しては、技術者・非技術者による差は見られず、両方とも協力的な関係性のみが有意な影響を与えていた。

表3：協働に影響しうる要素を独立変数、協働の構成要素を従属変数とした回帰分析の結果

	分析方法	従属変数	有意な影響を与えている要素	β	調整済みオッズ比	R ²
仮説1	順序回帰分析	技術者と非技術者の足場かけ関係	協力的な関係性	—	4.20**	—
			協働の場における協力関係の強化	—	2.15 [†]	
			技術者の参加姿勢	無し	—	
仮説2	順序回帰分析	非技術者の参加姿勢	協力的な関係性	—	3.45*	—
			協働のための場づくり	—	4.32*	
			外部との関係とその強化	—	3.10**	
仮説3	重回帰分析	技術者の定期的参加	協力的な関係性	.55**	—	.278 [†]
		非技術者の定期的参加	協力的な関係性	.50*	—	.282 [†]

[†]p=.10, *p<.05, **p<.01

上記の結果をより詳細に分析するために行ったパス解析の結果(図1)を見ると、協働に影響しうる要素から協働の構成要素への因果関係は回帰分析と同じ部分に有意差、もしくは有意傾向が出ていることがわかる。それ加えて、協働に影響しうる要素間に有意な共分散があることが見て取れる。

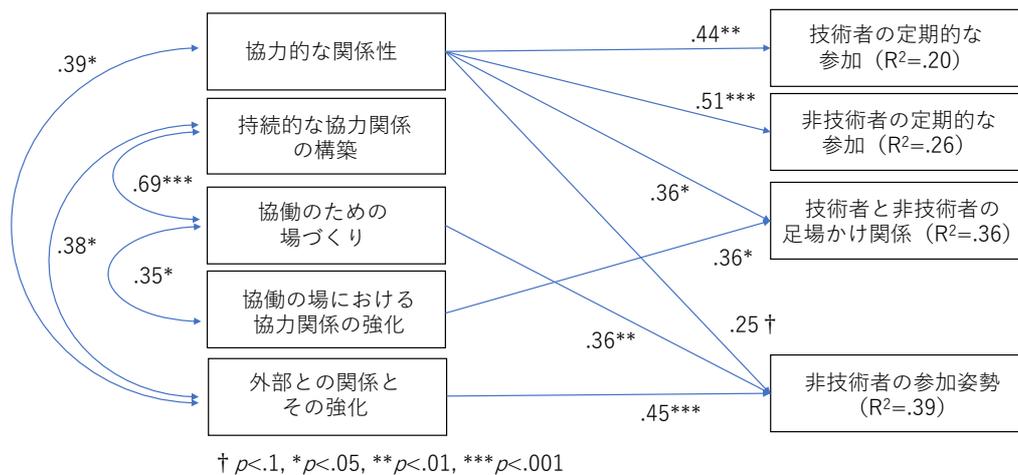


図 1：協働の構成要素と因子のパス解析結果。有意なパスのみ記載

4.3 協働がもたらす価値に関する分析

次に協働がもたらす価値に関する分析の結果、見出された下記に示す A, B の内容について説明する。

- A) 多くの場合、「多様な視点や対話の場の生成」が協働のもたらす価値として認識されている
- B) 協働の価値が「開発効率の向上」と認識されている場合はアプリケーション開発数が多い

はじめに、結果 A について説明する。重回帰分析の結果、半年以上運用したアプリケーション数と協働の構成要素間には有意な関係性が見られなかった。そこで、協働の実現度合いの代替変数とみなした足場かけ関係に有意な影響を与えていた「協力的な関係性」と「協働の場における協力関係の強化」の因子得点を独立変数として Ward 法によるクラスター分析を行い、協働ができていると認識しているコミュニティが集まるクラスターと、協働ができていないと認識しているコミュニティが集まるクラスターを見出した。そして、クラスターごとに協働がもたらす価値を問う質問に対する回答を比較した結果、協働ができているコミュニティ、できていないコミュニティともに非技術者を課題の保持者とみなし、協働の価値は対話の場ができることや多様な視点が得られることとであると認識する傾向があることが分かった。さらに、協働ができていないと認識しているコミュニティは協働の価値が生まれていないと捉えられる表現をしている一方で、協働ができていると認識しているコミュニティはそれらが実際に生み出されているような表現をする傾向が見られた。上記の結果から、結果 A の示唆が得られた。

次に結果 B について説明する。結果 A の導出過程において協働の認識によるクラスター分析を行った際に、協働ができていると認識するコミュニティが集まるクラスター、できていないと認識するコミュニティが集まるクラスターとは別に、アプリケーション開発数が多いコミュニティが集まるクラスターが見出された。また、このクラスターに属するコミュニティについて、協働の価値に対する認識をテキスト解析で調べたところ、非技術者をスキルの保持者と認識しており、かつ効率的な開発や成果物のクオリティ向上を協働の価値と認識する傾向があることが明らかになった。そしてその他にも、他のクラスターに属するコミュニティと比べて、外部との関係ができているという認識や個人向けの報酬提供を行なっているという認識が強いなどの違いがあったことから結果 B の示唆が得られた。

5. 考察

5.1 協働の発展段階の存在

パス解析から得られた協働に影響しうる要素同士の共分散の組み合わせと、4.1 で説明したように「協働の場における協力関係の強化」因子の下位尺度の多くが協働の場があることを前提とした工夫であることを踏まえ、協働に影響しうる要素が持続的な協力関係の構築と協働のための場づくりが強く作用する第 1 段階と、協働の場における協力関係の強化と協力的な関係性が強く作用する第 2 段階に分かれており、協働のための場づくりと持続的な協力関係の構築から協働の場における協力関係の強化へとつながる共分散が協働の第 1 段階と第 2 段階をつなぐパスになっているという、協働に影響しうる要素間の新たな関係性が見出された。そして、ここで見出された各段階が実際に存在することを支持するデータとして、協働が実現しているコミュニティとして本研究で幹部メンバーへのインタビュー調査を行なった、シカゴで活動するシビックテックコミュニティである Chi hack night の活動を挙げることができる。

Chi hack night の活動の中で協働の各段階に当たるものを表 4 にまとめ、それぞれについて説明を行う。

表 4 : Chi hack night における協働の各発展段階に当たる活動

協働の段階	協働に影響しうる要素	主な下位尺度	当てはまる活動内容
第 1 段階	持続的な関係構築	メンバーが抜けにくくする仕組み作り	継続的な参加を促すため、毎週同じ時間と場所でイベントを開催
	協働のための場づくり	課題解決のための場作り	参加者がプロジェクトを持ち込み、他の参加者と協業により課題を解決
第 2 段階	協働の場における協力関係の強化	メンバーが成功体験を得られる支援	<ul style="list-style-type: none"> 非技術者が成果を発表する場 個人のプロジェクト立ち上げ推奨
	協力的な関係性	技術者と非技術者が互いを信頼している	非技術者が技術者の成果物をテストするグループ活動

表 4 の中で、協働の第 1 段階の「持続的な関係構築」に関しては、Chi hack night が発展した経緯に関する説明(Chi hack night, 2015)で述べられている、毎週同じ時間と場所で開催したため参加者の予定が合わないことがあっても誰も抜けずに参加できたこと、初めての人が馴染めるような環境づくりをしたこと、誰でもプロジェクトを始められるような環境づくりをしたことの 3 つが当てはまると考えられる。また同じく協働の第 1 段階である「協働のための場づくり」に関しては、上記で述べた Chi hack night が毎週開催している、参加者がプロジェクトを持ち込み、目的達成に向けて他の参加者と協業するイベント(野村, 2017)が該当すると考えられる。さらに、協働の第 2 段階に位置する「協働の場における協力関係の強化」に関しては、予備調査で実施した Chi hack night の幹部メンバーへのインタビュー調査の中において明らかになった非技術者メンバーが自分の成果や活動内容について全体の前で話す場の存在や、前述したようにメンバーによるプロジェクト立ち上げを推奨していることなどが該当する活動であると考えられる。最後に、協働の第 2 段階にあたる「協力的な関係性」については、前述したように毎週開催するイベントの参加者が 100 人を超えることや、Chi hack night に参加する非技術者メンバーが、技術者メンバーが開発したアプリケーションのテストを行う User testing Group という活動を行なっている(野村, 2017)などが、その存在を証明する事実であると考えられる。

そして、上記に加え、日本国内のシビックテックコミュニティの活動について文献(稲継他, 2018; 松崎, 2017)を元に調査をした結果、協働の第 1 段階、第 2 段階のうち継続的なイベント開催や参加者によるプロジェクト立ち上げに当たる第 1 段階を実施しているコミュニティが存在するものの、第 2 段階に当たるメンバーの大規模なプレゼンテーションの場やプロジェクトが随時立ち上がっているような環境、そして非技術者と技術者がお互いをサポートするような動きは見られなかった。この結果は、協働の第 1 段階が起きた後に第 2 段階が起きるということを支持するものであると考えられる。

5.2 仮説の検証結果

次に、各仮説の検証結果とその原因について考察を行う。まず、足場かけ関係に関する仮説 1 と表 3 の回帰分析結果を比較すると、影響を与えると想定していた要素のうち、協働の場づくりや継続的な関係構築は影響していなかった。この点に関して足場かけ関係が本来トップダウン型の組織における協働において用いられる指標であること、足場かけ関係に影響する要素は協働の第 2 段階にて強く作用する要素であることを踏まえると、トップダウン型の組織における協働では協働の場や継続的な関係性といった要素は前提として存在しており、足場かけ関係はそうした前提ができた後で高まる要素であると考えられる。上記の考察から足場かけ関係は協働の第 2 段階で高まる要素であることが示唆された。

次に参加姿勢に関する仮説 2 と表 3 の回帰分析結果を比較すると、技術者に関しては協働に影響しうる要素から影響を受けず、反対に非技術者は多くの要素から影響を受けていた。また、結果には含まれていないが技術者と非技術者の参加姿勢は互いに非常に高い相関($r=.66$)を示した。これらの結果のうち技術者の参加姿勢に関しては、分析では使用しなかった質問項目である「技術者の参加目的は何ですか」という質問に対する回答の多くが「課題解決」であったこと、そして多くの実践者が非技術者を課題の保持者と捉えていたこと踏まえると、技術者メンバーはシビックテックに「地域課題課題の解決」という社会貢献に近い目的意識で参加しているため、技術者の参加姿勢は、「非技術者が課題をどれだけ積極的に提示するか」という非技術者の参加姿勢に大きく依存していると考えられる。また、非技術者の参加姿勢に関しては、シビックテックに初めて参加する非技術者の多くが自身のスキルが活用できるの

かについて不安を抱えている(大西他, 2017b)ことを踏まえると、非技術者の参加姿勢に影響を及ぼす要素は非技術者が抱える不安の解消につながっていると考えられる。さらに、非技術者の参加姿勢に影響を及ぼす要素の多くは協働の第1段階に当たる要素であることから、参加姿勢は協働の第1段階で高まる要素であるとともに、非技術者の参加姿勢向上に伴って技術者の参加姿勢が向上すると考えられる。

仮説3の定期的参加に関しては、いつでも集まれる場所と外部との関係性が影響を及ぼすと想定していたが、表3の回帰分析結果からは技術者・非技術者ともに協力的な関係性のみが影響を及ぼしていた。

Barnard(1938)は組織に人を惹きつけるためにはその人に対する「誘引」を提供する必要があると述べている。この点と、前述したようにシビックテックコミュニティ参加者の多くが「課題解決」を目的としていること、そして協力的な関係性が協働の第2段階で作用する要素であることを踏まえると、シビックテックコミュニティが参加者に対して課題解決の機会という誘引を提供できるようになるのが協働の第2段階であり、定期的に参加する参加者の数はそこから増加すると考えられる。

また、仮説4に示した協働の価値に関しては、アプリケーションの数では測ることができず、多くの実践者が多様な視点や対話の場を得ることができることを価値と捉えていた。また、その一方でアプリケーションの開発効率やクオリティが上がることを協働の価値と捉えている回答も存在し、そうした価値観を持つコミュニティは外部との関係構築や個人向けの報酬提供といった特徴的な活動をしていることも示唆された。本研究では朴(2003)の企業と水平コミュニティにおける協働の違いを元に、シビックテックは草の根的な活動であるため水平コミュニティにおける協働が行われていると想定していたが、上記の結果を踏まえると、シビックテックコミュニティの協働に対する価値観は1つではなく、企業と類似した捉え方をしている場合もあり、その違いによって活動内容も異なることが示唆された。

5.3 協働の促進と価値生成を表すモデルの作成

これまでの研究結果と考察を踏まえ、シビックテックコミュニティにおける協働の促進と価値生成に関するモデルを作成した。作成したモデルを図2に示す。図2のモデルでは協働が2段階に分かれており、第1段階では持続的な関係構築と協働のための場づくり、外部との関係強化によって非技術者の参加姿勢が高まり、それに伴って技術者の参加姿勢が向上するという関係になっている。そして、協働の第2段階においては第1段階でできた協働の場において協力関係の強化が行われることで協力的な関係性が築かれ、そうした中で技術者と非技術者の足場かけ関係と定期的に参加するメンバー数が増加するという関係になっている。また協働がもたらす価値に関しては実践者の認識に従って多様な視点や対話の場としているが、本研究では協働によって価値が生成される過程を明らかにすることはできなかったため、その他の要素から価値へのパスは繋がっていない。

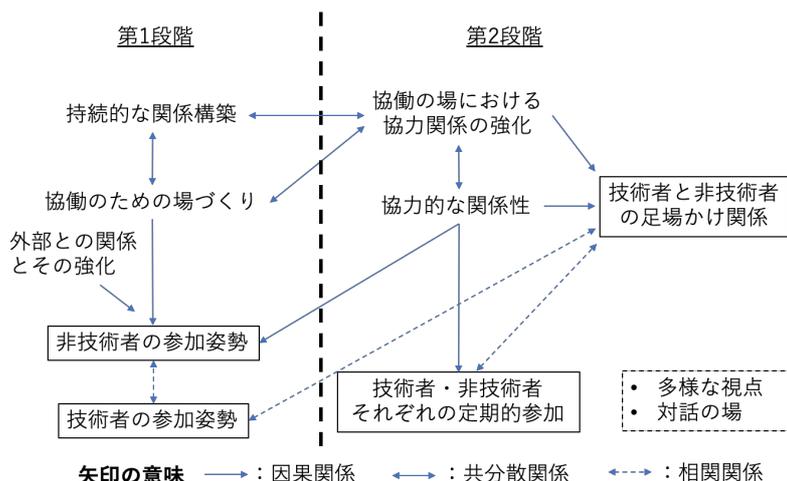


図2：協働の促進と価値生成のプロセスを示すモデル

6. 結論

本研究はシビックテックにおける技術者と非技術者の協働に影響する要素と協働がもたらす価値を明らかにし、協働が促進され価値が生み出される過程を表すモデルを作成することを目的として全国のシビックテックコミュニティ代表者へ向けた質問紙調査を実施した。そして、目的のうち「協働に影響

する要素」に関しては、協働が複数段階に分かれて発展していくこと、その始まりがメンバーの参加姿勢の向上であること、そして非技術者はシビックテックにおける自身のスキルの活用に関して不安を抱えているため協働に影響する要素から多くの影響を受け、技術者は課題解決を目的に活動に参加しているため非技術者の参加姿勢から影響を受けて参加姿勢が高まるという関係になっていることが示唆された。この点を踏まえると、非技術者が抱えている不安に着目し、非技術者が活動に関わりやすいような協働の場づくりや外部との関係構築により多様性を向上させること、そして技術者と非技術者の協力関係を構築することによってその不安を解消することが、協働の促進につながると考えられる。

また、「協働がもたらす価値」に関してはアプリケーション数という1つの指標で測ることができないことが判明した。そして、多くの実践者が視点の多様化や対話の場といったものを協働がもたらす価値と認識している一方で、効率的な開発を協働の価値と考えている場合もあり、そうした価値観の違いによってコミュニティの活動の形も大きく異なることが示唆された。よって、日本のシビックテック実践者の協働に対する価値観は多様であり、そうした価値観の多様さや、価値観の違いと対応した協働の形の違いによって、アプリケーション開発などのアウトプットから多様な視点といった活動への内的な影響まで、非常に多様な価値が共創されているということが本研究から示唆された。

参考文献

- 荒木昭次郎 (1990)『参加と協働: 新しい市民・行政関係の創造』ぎょうせい。
- Barnard, C.I. (1938) *The Function of the Execution*. Harvard University Press. (山本安次郎・田杉競・飯野春樹訳 (1968)『新訳 経営者の役割』ダイヤモンド社.)
- Chi hack night (2015) 10 lessons from organizing Chi Hack Night (<https://chihacknight.org/blog/2015/11/23/10-lessons-from-organizing-the-chi-hack-night.html>) [Accessed 2019, February, 19]
- 榎並利博 (2018)「シビックテックに関する研究: IT で強化された市民と行政との関係性について」『富士通総研経済研究所 研究レポート』452.
- Frey, B. B., Lohmeier, J. H., Lee, S. W., & Tollefson, N. (2006) Measuring collaboration among grant partners. *American Journal of Evaluation*, 27(3), pp. 383-392.
- 福島健一郎 (2017)「オープンデータとその利活用に関する最近動向」『電子情報通信学会誌』100(1), pp. 47-52.
- Gajda, R. (2004) Utilizing collaboration theory to evaluate strategic alliances. *American journal of evaluation*, 25(1), pp. 65-77
- 原亮・関治之・古川和年・宮田正秀 (2015)「シビックテクノロジーは地域経済を活性化するか」『調査季報』176, pp. 38-45.
- 稲継裕昭・鈴木まなみ・福島健一郎・小俣博司・藤井靖史 (2018)『シビックテック ICT を使って地域課題を自分たちで解決する』勁草書房。
- Lee, M., Almirall, E., & Wareham, J. (2015) Open data and civic apps: first-generation failures, second-generation improvements. *Communications of the ACM*, 59(1), pp. 82-89.
- 松崎太亮 (2017)『シビックテックイノベーション 行動する市民エンジニアが社会を変える』株式会社インプレス R&D.
- Mayo, G.E. (1945) *The Social Problems of an Industrial Civilization: with an Appendix on The Political Problem*. Routledge & Kegan Paul LTD.
- 中村和彦・塩見康史・高木穰 (2010)「職場における協働の創生: その理論と実践」『人間関係研究』(9), pp. 1-34.
- Newsom, G. (2014) *Citizenville: How to take the town square digital and reinvent government*. Penguin.
- 野村敦子 (2017)「公共分野におけるデジタル変革をいかに進めるか: アメリカにみるシビックテックの動向と課題」『JRI レビュー』2017(3), pp. 2-36.
- Omidyar Network (2016) Engines of change what civic tech can learn from social movements (https://www.omidyar.com/sites/default/files/file_archive/Pdfs/Engines%20of%2520Change%2520-%2520Final.pdf) [Accessed 2019, February, 19]
- 大西翔太・小林重人・橋本敬 (2017a)「日本国内のシビックテックにおける技術者と非技術者の協働促進に関する研究」『地域活性学会研究大会論文集』9, pp. 26-29.
- 大西翔太・小林重人・橋本敬 (2017b)「シビックテックイベントにおける参加者の協働促進に向けたゲームの実践と評価」『人工知能学会 第3回市民共創知研究会(SIG-CCG) みらいらぼなごや予稿集』pp. 34-41.
- 朴容寛 (2003)『ネットワーク組織論』ミネルヴァ書房。
- 庄司昌彦 (2014)「オープンデータの定義・目的・最新の課題」『智場』119, pp. 4-15.
- 白川展之 (2018)「日本におけるシビックテック・コミュニティの発展: 国内外のネットワーク形成 Code-for-Japan」『経営情報学会誌』27(3), pp. 208-220.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry*, 17(2), pp. 89-100.

連絡先

住所: 〒923-1292 石川県能美市旭台1丁目1番地 北陸先端科学技術大学院大学

名前: 大西翔太

E-mail: showta.0804@gmail.com