

ピアプロダクションコミュニティにおける協同： ソーシャルキャピタルからの分析

Cooperation on commons-based peer production community: Analysis from social capital

山田広明¹⁾，橋本敬¹⁾
YAMADA Hiroaki¹⁾，HASHIMOTO Takashi¹⁾

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

【要約】ファブラボとは、自動工作機械を備えた誰もが利用できる市民制作工房である。本論文では、社会への創造的関与のための公共空間を構築する必要があるという問題意識のもと、その公共空間として機能する具体事例としてファブラボを取り上げ、分析をおこなう。具体的には、新規参加者においてなぜいかに協同が成立するのかを明らかにすることを目的に、ソーシャルキャピタルの観点から分析を行う。分析の結果から、ファブラボでは、参加期間が一ヶ月程度の者であっても協同が成立していることが分かった。ここから、ファブラボには新規参加者の協同を促進する要因があることが示唆される。最後に、得られた結果を踏まえて、ファブラボの特徴の一つであるコード化された知識を共有する習慣が、協同形成に寄与するメカニズムを考察する。

【キーワード】ファブラボ，コモンズベースド・ピアプロダクション，ソーシャルキャピタル，協同

1. はじめに

1.1 豊かに生きるために何が必要か

豊かに生きるためには何が必要なのだろうか。特に、生存に必要な物質的要件がほぼ満たされた先進国諸国において、私たちに“更に”何が必要なのだろうか。

公衆衛生の分野では、古くから健康、幸福、豊かさといった概念について多くの議論が積み重ねられてきた。その中で、豊かさの一つの明確な指標として寿命の長さに注目し、それを左右する環境的要因を特定する試みが行われてきた。近年、この文脈で特に注目を集めているのが、健康に寄与する社会経済的要因である（例えば、川上, 2006, Marmot, 2005）。マイケル・マーモットは、イギリスにおける実証研究から、ソーシャルクラスの高さと寿命の長短が関連することを明らかにした。また、自律性の高さと社会参加の機会の多さという二つの要因と寿命の長さが関連していることも明らかにした(Marmot, 2005)。ここから彼は、ソーシャルクラスの高い者は自律性と社会参加の機会が高い、その自律性の高さと社会参加の機会の多さこそが長寿や健康を生み出しているという議論を展開した。

彼がその関連性を指摘した、自律性と社会参加という二つの概念は注目すべきものである。自律性を高め社会参加の機会を増やす事、つまり自分の裁量で社会に働きかける能力と機会を持てるようになる事は、豊かに生きるために確かに必要な要件であるように思えるからだ。それは、物質的な必要要件とは独立な、豊かに生きるために必要な社会的な必要要件なのではないか。

ところで、どのような種類の「社会への働きかけ」が出来る必要があるのか。草を刈るボランティア活動やゴミを拾うボランティア活動に参加することが、大きな心の喜びを生むとは思えない。必要なのは、“自身にとって創造的な形で”社会に働きかけることなのではないか。自分にしかできない独自の形で社会に関われること、そのような形で他者に貢献できること、これこそが大きな喜びの源泉だと思う。始めの問いに戻ろう。私たちが心豊かに生きるためには、物質的要件が満たされてなお、更にいくつかの社会的要件が満たされる必要がある。具体的には、“自身にとって創造的な形で”社会に働きかける能力と機会、これを一人一人が持てることが必要であると考えます。

1.2 社会への創造的関与のための公共空間の必要性

現在の私たちの生活を振り返ってみれば、そこには、自身のアイデアと裁量に基づいた創造的な社会への関与の機会は思いのほか少ない。もちろん、一部の職業や地位に居る人々はこの機会に浴せる可能性が高い、しかし、その他多くの普通の人々はこの機会を得ることはままならない。このような機会の不平等は甘受すべき問題なのか、いや、社会的仕組みによって解消されるべき問題である。

先進国諸国においては、大多数の人々は、高度に専門化・分業化された企業という組織に所属し、そ

こでの業務遂行を第一の目的として生きている。もしくは、家庭という領域の中で日々の仕事をこなすことを責務として生きている。多くの人々にとっては、自身の創造性を発揮することを制限された、この二つの場を行き来することが生活の全てになっている。このような閉ざされたライフスタイルを打ち壊し、社会に関与するための第三の道を作り出す必要があるのではないか。例えば、全ての人々に、社会への創造的関与の機会を提供する、新たな公共空間が必要なのではないか。

以上の、豊かに生きるためには“自身にとって創造的な形で”社会に働きかける能力と機会を持てる必要があるという仮説、これを得るための機会の不平等を解消するために新たな公共空間を構築する必要があるという問題意識に基づき、本論文ではその制度／組織設計に向けて、具体的事例を通じた検討と分析を行う。

2. ファブラボ

社会への創造的関与のための公共空間として、上手く機能しているように思える事例として、ファブラボがある。ファブラボとは、3次元プリンタやカッティングマシンなどの自動工作機械を備えた、誰もが使える市民制作工房である(Gershenfeld, 2005)。本論文では、このファブラボに注目し、その事例分析を通して、社会への創造的関与のための公共空間を構築する上での問題点や必要条件を検討する。

詳細な検討に先立ち、本章では、ファブラボの成立に至る歴史的背景や文化(1)を整理し、その一般的特徴の要約を試みる。

2.1 ファブラボとは

近年、コモンズベースド・ピアプロダクション(Commons-based peer production) (Benkler, 2006)と呼ばれる形態で問題解決や開発・制作を行う組織が多数出現し、大きな成果を残している(例えば、LinuxやWikipediaなど)。コモンズベースド・ピアプロダクションを行うコミュニティ(以降、短縮してピアプロダクションコミュニティと呼ぶ)は、多数のボランティアの協力の下、制作に関わる様々な資源(主に知識に関わる資源)を共有しながら成果を生み出していく。ピアプロダクションコミュニティは、Web上の仮想的な繋がりの中で形成されることが多い。しかし2000年前後から、コモンズベースド・ピアプロダクションの行動様式や価値観を保ちつつも、実世界での繋がりを重視する形で活動を行う組織が生まれてきた。彼らは、制作に参加する者なら誰でも使える物理的な共有スペースを持ち、対面でのコミュニケーションを重視しながら制作を進めていく。そのようなピアプロダクションコミュニティの一つに、ファブラボ(FabLab)がある。

ファブラボとは、3次元プリンタやカッティングマシンなどの自動工作機械を備えた、誰もが使える市民制作工房である(Gershenfeld, 2005)。ファブラボは、小数の運営に責任者と多数のボランティアによって維持される。また、収益を上げることが第一の目標としないコミュニティスペースとして運営されている場合が多い。そしてファブラボは、そこを利用したいと思う人なら誰でも使うことができる公共施設として運営される。ただし、利用者には単なるサービス受給者として振る舞うのではなく、コミュニティの構成員メンバーとして振る舞うことが求められる。具体的には、利用者にも共助と共有の態度が求められ、コミュニティに貢献することが期待される。多くのファブラボでは、このように運営者と利用者が共に責任を分担することで、少ないコストでコミュニティの維持と管理を行っている。

ファブラボに関与する者達の多くは、余暇の楽しみとして、自身の教育の機会として、また自分の作り出した物を通して社会に影響を与えたいという思いからそこに関わっている。彼らの多くは自分の仕事と生活の場所を別に持っている。また彼らは、制作という創造的行為を介して、他者と関わったり他者に影響を与えることに喜びを見出している。ファブラボは、彼らに対して、会社でも家庭でもない第三の道としての社会関与の機会を生み出していると言える。このように、ファブラボは、既に存在し成功している社会への創造的関与の機会を生み出す公共空間であると言える。

2.2 歴史と現状

ファブラボは、2001年前後に、Massachusetts Institute of TechnologyのProfessor Neil Gershenfeld(2)の手によって活動を開始した。最初のファブラボは、MITの全面的な支援とNeil Gershenfeld主導の元、インドとアフリカの辺境に作られた(Gershenfeld, 2005)。その意図は、人々の創造力を引き出すファブラボのような施設と文化があれば、どのような場所であっても、素晴らしい発明やイノベーションが起こせる事を示すことにあったという。実際、その目論みは成功し、インドとアフリカのファブラボでは、いくつもの発明やサクセスストーリーが作りだされ、ファブラボの有効性と意義が証明された(3)。

その後、アメリカの低所得者地域や、ノルウェーの山岳地帯などにも作られ、それぞれのラボはそれぞれの地域に根ざした形で、運営形態・活動内容を発展させていった(詳しくはGershenfeld(2005)を参照)。新たなファブラボも、アメリカを中心に世界中に次々と設立され、ネットワークは拡大していった。それらのラボを設立したのは、Neil Gershenfeldではなく、ファブラボの理念に共感した各地の人々であった。アメリカにおいては教育の場として、ヨーロッパにおいてはアートコミュニティの活動の場として、アジア・アフリカの発展途上国では地域の発展やコミュニティ・エンパワーメントの場として、そ

れぞれの地域の文化やニーズに合った形で、ファブラボは発展していった。

2012年1月時点で、世界各国に101のファブラボが設立されている(4)。近年、ファブラボを繋ぐネットワークの整備や、組織の構築が活発に行われている(5)。また、ファブラボコミュニティ内での規範や自己定義の制度化・明文化の動きもあり、2007年にはファブラボ憲章が、2011年にはファブラボの定義が起草された(6)。このファブラボの定義とは、設立された施設がファブラボと名乗るために最低限満たしているべき条件である。アメリカでは、全米の全ての小学校の中にファブラボ相当の施設と教育システムを整備することを目的としたプロジェクトも進行している(7)。

2.3 文化

コモンズベースド・ピアプロダクションという文化

先にも述べたとおり、コモンズベースド・ピアプロダクションという協同の形態は、多数のボランティアの協力の下、種々の資源を共有しながら成果を生み出していく。このような活動形態をとる意図は、金銭的な制約を極力排除し、理念や価値観を重視した活動をするためにある(逆に、理念上の制約から、金銭的に持続的な運営モデルが構築し難く、ゆえにボランティアベースの運営形態を取っている場合もある)。しかし、この運営形態は、ボランティアや利用者が共助と共有を実践し、それを通してコミュニティの運営に貢献しなければ成立しない。つまり、コモンズベースド・ピアプロダクションという協同の形態は、共助と共有の文化を前提としている。

例えば、ファブラボでは次のような明示的なルールや暗黙的な規範が共有されている(次に挙げるのはあくまで一例である。全てのファブラボで共有されているルールではないことを注意する)。

- ・ 制作のハウツーや設計図のデータを公開し共有するウェブサービス(8)の利用を推奨する。また、そうしたサービスで公開されたデータを利用することを推奨する。
- ・ ファブラボを利用して制作した物については、その制作手順や設計データを公開することを、ファブラボ利用の条件とする。
- ・ 利用者には、ファブラボ内で学んだ知識を、更に他の利用者に伝えることが推奨される。また、利用者間での教え合いが推奨される。
- ・ 利用者には、自ら知識と技術を習得することが期待される。それを促すために、運営スタッフは、利用者の制作を代行するという形での支援は極力おこなわず、道具と方法の知識のみを利用者に教える。

このような明示的・暗黙的なルールを通して、各個人の共有や相互教育という実践が実質化されている。また、コモンズベースド・ピアプロダクションを成立させるために必要な、共有や共助の文化を集団に共有させている。

コードを共有する文化

ファブラボでは、知識を共有することが強く求められる。例えば、ラボ内で産み出された全ての知識(設計についての知識、機械の操作方法、制作物の設計図、プロジェクトのマネジメント知識など)は、文章化・公開・共有することが強く推奨されている。ここで特に共有を推奨されるのが、コード化された制作に関する知識や技術である。ファブラボでは、このコード化された知識が、共有財として中心的な役割を果たしている。

コード化された制作に関する知識や技術とは、自動工作機械のプログラムという形でコーディングされた制作手続きや作業内容を指す。ファブラボでは、数値制御の自動工作機械を多数設置し、その機械を用いて制作をおこなう場合が多い(9)。このような自動工作機械を使用することのメリットは、複雑で個性が高く習得が難しい各種工作道具に関する技能を、いくつかの単純な機械操作の技能と、制作手順を計画しそれをコードに翻訳する技能に一元化できる点にある。これは、制作に必要な事前知識や訓練を減らし、誰もが気軽に制作をすることを可能にする。また、副産物的な効果として、コード自体(自動工作機械に入力するプログラム自体)を共有することで、複製や改良が格段に容易になる。具体的に言えば、コードを共有することで、同じ工作機械がある場所でもどこでも同一の物が作成可能になる。また、プログラムの数値や手続きの順を変えるだけで容易に「少し」違う物も作成可能になる。この効果の点から、ファブラボにおいては、コード化された知識が共有財として重要な役割を果たす。ファブラボの文化とも言えるような特徴として、このコード化された知識を共有する点を挙げるができる。

2.4 特徴

以上の、共有と相互教育の文化、コードを共有する文化と合わせて、開かれたコミュニティを指向する点もファブラボの特徴である。ファブラボの定義(6)では、少なくとも週に一度、市民への一般公開の日を作る事を、ファブラボと名乗るための条件としている。

ファブラボの特徴をまとめれば次の三点になる。

特徴1. ファブラボは、知識を共有する文化と相互教育を推奨する文化を持つ。

特徴2. ファブラボは、誰もが利用できる開かれた施設やコミュニティを指向する。

特徴3. ファブラボは、制作に関する知識や技術をコード化しその共有を推奨する文化を持つ。

3. 研究目的

ファブラボは、会社組織のような強固な連帯ではなく、趣味のコミュニティやボランティアのコミュニティのように広く緩い連帯により形成されている。ファブラボでは、強制力を働かせる物は少なく、一人一人の自主性と裁量に多くが委ねられている。また、コミュニティに留まらせる強制力が少ないため、メンバーの流入も激しい。一方、そのような緩い繋がりであるにもかかわらず、ファブラボは、通常の趣味のコミュニティより明らかに創造的である。この連帯の下では、通常の組織と異なるメカニズムで協同が形成されているように思える。社会への創造的関与のための公共空間の設計のためには、この協同形成のメカニズムを明らかにする必要があると考える。

本研究の目的は「ファブラボにおける連帯はいかなるものか。そこでは、なぜ、いかに創造的な協同が成立するのか」を明らかにすることである。ファブラボの特徴である、コード化した知識を共有するという点に注目した、より具体的な問いと仮説を次に示す。

問い：短期的な参加者がコミュニティの多くを占めるなかで、ファブラボではなぜ・いかにして創造的な協同が成立するのか。

仮説：それは、共有されたコード化した制作に関わる知識や技術が何かしらの役割を果たし、短期参加者の協同を促進しているからではないか。

4. 協同形成の仮説的モデル

協同を生み出す社会的要件を分析する視点として、ソーシャルキャピタル (Social Capital) についての議論がある。ソーシャルキャピタルとは、社会的機能の効率化に寄与するような協同や協調行動を活性化させる要素である (Putnam, 1992)。具体的には、1)社会への一般化された信頼、2)互酬や相互扶助の規範、3)水平的で多様な人的ネットワーク、の三つを挙げることが多い(例えば、Putnam(1992)や、稲葉(2011)、内閣府経済社会総合研究所(2005)など)。この三つが協同の形成に寄与するロジックは次である。

- 1) 一般的信頼は、見ず知らずの人間への警戒心を低くし、より多くの範囲の人との協同の機会を生む。
- 2) 互酬・相互扶助の規範の確立は、一度成立した協同関係を維持させ、同じ人との繰り返しの協同の機会を増大させる。
- 3) 広く多様なネットワークは、様々な人との接触を増やし、より多くの範囲の人との協同の機会を生む。

ファブラボにおいてもソーシャルキャピタルの醸成により協同が形成されているとの仮定のもと、ソーシャルキャピタルの各要素の醸成に寄与する要因を考察し、ファブラボにおける協同形成の仮説的モデルを構築する。ソーシャルキャピタルの醸成に寄与すると考えられる要因は、第2章でファブラボの特徴として整理した三つの要素である。三つの特徴が、ソーシャルキャピタルに寄与する経路として考えられるのは次である。

特徴1. 知識の共有と相互教育の文化は、他者からのサポートや施しを受ける機会を増やし、参加者のコミュニティに対する一般的信頼を形成させる。

特徴2. 開かれたコミュニティであることは、新規参加者のアクセシビリティを上昇させ参加の機会を増やし、コミュニティに関与する人々のネットワークを多様化させる。

特徴3. コード化した知識を共有することは、①教育を行うコストや技術を習得するコストを下げ、新規参加者の継続的参加の可能性を高

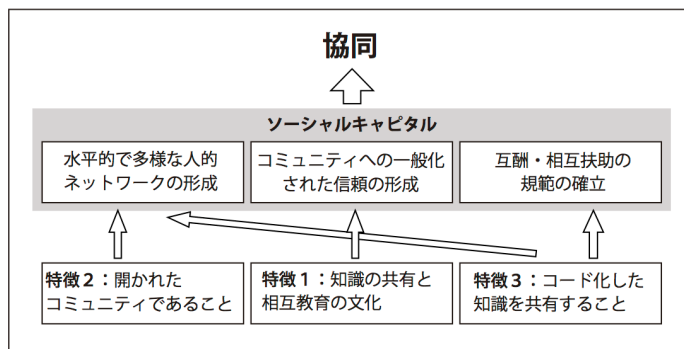


図 1：ファブラボにおける協同形成の仮説的モデル

め、コミュニティに関与する人々のネットワークを多様化させる。②知識を共有するコストを下げ、コミュニティに対して知識を提供する機会を増やす。その行動の繰り返しにより互酬と相互扶助の規範が確立する。

以上を踏まえた、ファブラボにおける協同形成の仮説的モデルを図1に示す。

5. 方法

調査の目的は、ファブラボにおいて、短期的な参加者や一時的な参加者がいかにして協同を形成しているかを明らかにすることである。

そこで、質問紙調査を実施し、新規参加者（つまり、関与期間が短い者達）において、ソーシャルキャピタルのどの部分が醸成されているか／いないか、ファブラボの特徴についてどの部分を共有されているか／いないかを検討する。また、それらの関係性を検討し、新規参加者の協同を促進する／阻害する要因を議論する。

対象

日本国内に存在する一つのファブラボ（以下、対象ファブラボと呼称する）にて、運営者と利用者、合わせて12名を対象に質問紙調査を実施した。調査対象者は、関与の期間が6ヶ月未満の者（9名）を新規参加者群として、6ヶ月上の者（3名）を長期参加者群として分類した。

調査対象者の12名の選出の基準は、2011年7月30日に対象ファブラボに勤務していた者もしくは利用していた者である。なお調査対象とする利用者には、実際に対象ファブラボの施設を利用したりスタッフと制作をおこなった者のみを含め、施設の見学のみの方は除いた。調査対象者の内訳は、中核運営スタッフ3名、ボランティアスタッフ7名、利用者2名である。

その他の調査対象者の特性は表1に示す通りである。右端の列には、Fisherの正確確立検定と、Studentのt検定を行って算出したp値が記載されている。新規参加者群／長期参加者群で、男女の割合についての有意差はない。平均年齢については、長期参加者群が10歳程度高く有意差がある。平均関与期間については、長期参加者群が14ヶ月程度長く有意差がある。

手続き

調査は2011年7月30日に実施された。質問紙への回答は、時間が空いた者から順に行われた。調査者はその都度、調査の主旨の説明を行い、回答時間に制限は設けないことを伝えた。回答は調査者の立ち会いのもと行われ、質問紙は回答が終わり次第回収された。

設問の設計

設問は、協同形成の仮説モデル（図1）に示した各要素の状態を評価することを目的に設計した。具体的な質問文と選択肢については付録に記す。質問紙は、個人属性に関する項目、ソーシャルキャピタルに関する項目、知識共有に関する項目、協同の実践についての項目から構成した。

ソーシャルキャピタルの、ネットワークの広さについては、何人の人とどれだけ回数で共同制作を行ったかを聞き、回数を重みとして乗じた人数を合計し指標とした。質問の方式は、Name generator method(Baker, 2000)に従った。コミュニティへの信頼については、JICA 国際協力総合研修所(2002)を参考に、その信頼を直接聞いた。信頼を向ける範囲として、対象ファブラボ、ファボラボコミュニティ全体、日本国内全体、の三点について聞いた。互酬・相互扶助の価値観についても、JICA 国際協力総合研修所(2002)を参考にして、ファブラボという文脈を考慮した具体的状況での互酬・相互扶助の行動への判断を聞いた。

ファブラボの特徴である、開かれたコミュニティであるかという点については、実際のアクセスのしやすさから評価した。具体的には、各人の対象ファブラボに来る頻度から評価した。共有と共助の文化については、知識共有に対して肯定的か否定的かを聞いた。コード化した知識を共有する点については、共有の仕方を知っているか、実際に共有をした経験があるか、という二点から聞いた。

協同の回数については、対象ファブラボで得たコラボレーションの機会の数を指標とした。

表 1：調査対象者の特性

	mean±SD, n(%)		
	新規参加者 (n=9)	長期参加者 (n=3)	p 値
性別 (人)			
男性	6 (66.7%)	2 (66.7%)	† 1.000
女性	3 (33.3%)	1 (33.3%)	
年齢 (才)	21.7±4.5	31.7±4.5	‡ .018*
関与期間 (ヶ月)	1.2±1.2	15±1.7	‡ .002**
対象ファブラボとの関係 (人)			
中核運営スタッフ	0	3	-
ボランティアスタッフ	7	0	
利用者	2	0	

† Fisher の正確確立検定による, ‡ Student の t 検定による

***: p<.01, **: p<.05, .: p<.10

分析方法

調査対象者を、新規参加者群(関与期間が6ヶ月未満の者)と長期参加者群(関与期間が6ヶ月以上の者)に分け、特に新規参加者に注目しながら群間の差異を検討した。また、各変数間の相関を検討した。

6. 結果

新規／長期参加者の差違

新規参加者群、長期参加者群ごとの、各項目への回答結果を表2に示す。結果の要約のため、順序尺度項目の回答については、肯定的・否定的または高い・低いで新たに二区分を作り、それで集計を行っている。区分の仕方は付録に記す。

新規参加者と、長期参加者で、各項目の回答分布に差があるかを検討するために、順序尺度項目については Wilcoxon の順位和検定を用いて、比例尺度項目については Student の t 検定を用いて、有意差の有無を検定した。右端の列の p 値が低い項目が、新規参加者群と長期参加者群で有意な差がある項目である。

ソーシャルキャピタルのネットワークについては、1%の水準で有意差がみられた。ソーシャルキャピタルの信頼(ファブラボコミュニティに対して)は、10%の水準で有意差がみられた。開かれたコミュニティであるかについては、5%の水準で有意差がみられた。コード化した知識の共有(方法の知識)については、10%の水準で有意差が見られた。コード化した知識の共有(実践経験)については、1%の水準で有意差が見られた。

以上の項目については、新規参加者群の値が、長期参加者群に比べて統計的に有意に低い。それ以外の項目については有意差は無い。

表2：新規参加者と長期参加者の対比

mean±SD, n(%)			
	新規参加者 (n=9)	長期参加者 (n=3)	p 値
ソーシャルキャピタル（ネットワーク）を持つか			
1. 共同制作をした人数と回数 (人数×回数)	1.1±1.2	4±1.1	‡.009**
ソーシャルキャピタル（信頼）を持つか			
2. 対象ファブラボの人を信頼する か（人）			
高い	8 (88.9%)	3 (100%)	‡.700
低い	1 (11.1%)	0 (0%)	
3. 全てのファブコミュニティの人 を信頼するか（人）			
高い	4 (44.4%)	3 (100%)	‡.087.
低い	5 (55.6%)	0 (0%)	
4. 日本国内一般の人を信頼するか （人）			
高い	5 (55.6%)	2 (66.7%)	‡.715
低い	1 (11.1%)	0 (0%)	
欠損値	3 (33.3%)	1 (33.3%)	
ソーシャルキャピタル（互酬と相互扶助の価値観）を持つか			
5. 共有知識を使ったらお返しをす べきか（互酬）（人）			
肯定的	8 (88.9%)	3 (100%)	‡1.000
否定的	1 (11.1%)	0 (0%)	
6. 仲間は自発的に助けるべきか （相互扶助）（人）			
肯定的	9 (100%)	3 (100%)	‡.595
否定的	0 (0%)	0 (0%)	
あなたにとって開かれたコミュニティか			
7. 対象ファブラボの利用頻度（人）			
多い	1 (11.1%)	3 (100%)	‡.020*
少ない	8 (88.9%)	0 (0%)	
共有の価値観を持つか			
8. 知識は共有すべきと思うか（価 値観）（人）			
肯定的	9 (100%)	3 (100%)	‡1.000
否定的	0 (0%)	0 (0%)	
コード化した知識を共有する習慣を持つか			
9. 知識共有の Web サービスを知っ ているか（方法の知識）（人）			
知っている	3 (33.3%)	3 (100%)	‡.071.
知らない	6 (66.7%)	0 (0%)	
10. その Web サービスを利用した ことがあるか（実践経験）（人）			
ある	1 (11.1%)	3 (100%)	‡.009**
ない	8 (88.9%)	0 (0%)	
ファブラボにおける協同の頻度			
11. コラボレーションの機会（人）			
多い	4 (44.4%)	3 (100%)	‡.140
少ない	5 (44.4%)	0 (0%)	

‡ Wilcoxon の順位和検定による, † Student の t 検定による

***: p<.01, **: p<.05, .: p<.10

ソーシャルキャピタルとその他の変数の相関

ソーシャルキャピタルの醸成度合いと、ファブラボの特徴の共有度合いの関係を検討するため、また、ソーシャルキャピタルの醸成度合いと、協同の頻度の関係を検討するために、Spearman の順位相関係数 (ρ) を用いて変数間の相関を検討した。表 3 にそれぞれの変数間の相関係数を示す。なお、有意な相関がない項目については n.s. と表記し、相関係数は記載していない。本論文では相関係数を、.000~±.200 は無相関、.200~±.400 は弱い相関、.400~±.700 は比較的強い相関、.700~±1.00 は強い相関、と解釈する。

表 3：ソーシャルキャピタルとファブラボの特徴、協同の頻度の相関

Spearman の順位相関係数(ρ)						
	ソーシャルキャピタル					
	1. ネット ワーク	一般的信頼			互酬と相互扶助の 価値観	
		2. 対 象 ファ ブ ラボに対する	3. 全てのファブ ラボに対する	4. 日本人一般 に対する	5. 互酬	6. 相互扶助
ファブラボの特徴						
7. 開かれたコミュニティ	0.678*	n.s.	0.765**	n.s.	n.s.	n.s.
8. 共有の価値観 コード化した知識の共有	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
9. 方法の知識	0.536.	n.s.	0.579*	n.s.	n.s.	n.s.
10. 実践経験	0.517.	n.s.	0.669*	n.s.	n.s.	n.s.
協同の頻度						
11. 協同の頻度	0.664*	0.548.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

有意な相関がない部分については n.s. と表記し、相関係数は記載していない。

***: $p < .01$, **: $p < .05$, .: $p < .10$, "n.s.": $p > .10$

ソーシャルキャピタルのネットワークと、開かれたコミュニティであるという特徴には、比較的強い相関がみられた。同様に、ネットワークとコード化した知識の共有方法を知っているという特徴にも、比較的強い相関がみられた。ネットワークとコード化した知識の共有を実践したことがあるという特徴にも、比較的強い相関がみられた。ソーシャルキャピタルの信頼（ファブラボコミュニティ全体に対する）と、開かれたコミュニティであるという特徴には、強い相関がみられた。同様に、ファブラボ全体に対する信頼と知識の共有方法を知っているという特徴にも、比較的強い相関がみられた。ファブラボ全体に対する信頼とコード化した知識の共有を実践したことがあるという特徴にも、比較的強い相関がみられた。

協同の頻度とソーシャルキャピタルのネットワークには、比較的強い相関がみられた。また、協同の頻度とソーシャルキャピタルの信頼（対象ファブラボに対する）にも、比較的強い相関がみられた。これ以外の項目間については、統計的に有意な相関はみられなかった。

7. 議論

以上の差違と関係性をまとめた絵を図 2 に示す。網掛けは、新規参加者群の値が長期参加者群の値に比べて 10%水準で有意に低い項目である。矢印は、双方の項目間に 10%水準で有意な相関があることを示す。相関は全て比較的強いもしくは強い相関である。

ファブラボにおける協同形成の仕組み

図 2 を見れば、ファブラボにおいては、新規参加者であっても、長期参加者と同じような頻度で協同が成立していることが分かる。一方、協同の頻度と

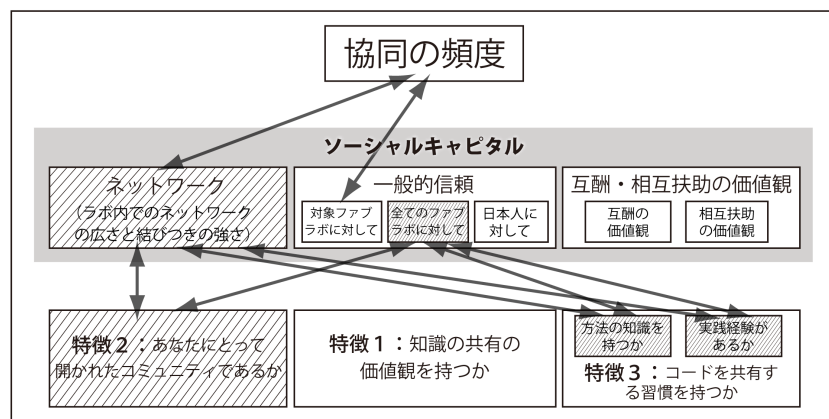


図 2：項目間の相関と新規参加者において特に低い項目

相関するソーシャルキャピタル（ネットワーク）の醸成の度合いは低い。また、このソーシャルキャピタル（ネットワーク）の醸成度合いと相関するファブラボの特徴（オープンさとコードの共有）に関する共有度合いも低い。これら何を意味するのか。

まず、新規参加者においても協同が成立していることから、やはりファブラボには新規参加者の協同を促進する何かしらの要因があることが示唆される。仮説として立てた、コード化した制作に関わる知識を共有する習慣が協同形成を促進するのでは、という点については、図2を見れば、コードを共有する習慣はファブラボ内でのネットワークを強めることに寄与し、強められたネットワークが協同形成を促進する、という関係性があることが示唆される。ただし、新規参加者の協同形成を促進するのは、コードを共有する習慣では無さそうである。なぜなら、関与してから1ヶ月前後の段階では、コードを共有する習慣がまだ共有されていないためである。最初期の段階で協同形成を促進するのは、別の要因であるように思われる。

以上をまとめれば次のようになる：

- ・ ファブラボには新規参加者の協同を促進する要因がある。しかし、その要因はコード化された制作に関わる知識ではない（少なくとも、関与してから1ヶ月前後の段階ではそうではない）。
- ・ コードを共有する習慣が協同形成に寄与する経路として、コードを共有する習慣がコミュニティのネットワークを強化し、強化されたネットワークが協同形成を促進する、という構図が考えられる。

後者の構図に当てはまるような、協同形成促進のシナリオはどのようなものが考えられるだろうか。次に、コードを共有する習慣が協同成立を促進するメカニズムについて、二つのアイデアを検討する。

異なる知識・技術レベルの人々を繋ぐ媒体としてのコード化した知識

共同制作などの場では、知識や技術・経験の差が大きな障害になる。この障害は、互酬・相互扶助の規範や信頼だけで乗り越えられるものではない。例えば、新参者と熟練者の間には、共同作業以前の段階で、様々なコミュニケーションの困難が生じる。具体的には、物事に取り組む姿勢、問題や現状の捉え方、使用する言葉、このような様々なレベルで意識の違いが顕わになり、相互理解を阻む壁となる。

ところで、コード化された知識の利用は、素人でも比較的容易に制作のための技術や知識を扱えるようになるという点にメリットがある。しかしそれだけでなく、制作手順や設計図を共有できることには、問題点は何であるかという認識を共有したり、何を使って解決するかという基本的な概念・道具を共有できるというメリットもあるように思える。もしそうであれば、異なる知識・技術レベルの人々の間で問題点の認識を共有したり役割分担を考えたりする、協同のための共通基盤となり得よう。

一つ目の仮説は、コード化され共有された知識は、異なる知識・技術レベルの人々の間での共通言語（コミュニケーションの媒体）としての役割を果たし、コミュニティ内に多様な水平的なネットワークの構築を促すのではないかと、いう考えである。

信頼の指標としてのコード化した知識

あるコミュニティの中で知人や友達を増やし、豊かな社会関係や確固とした地位を構築するためには（つまり強力なネットワークを形成するためには）、自分から相手を信頼するばかりでなく、相手から自分が信用される必要がある。ソーシャルキャピタル論では、個人からコミュニティへの信頼は議論されるが、コミュニティから個人への信頼はあまり議論されない。人員の流入流出が激しく、不特定多数の人間に関わるピアプロダクションコミュニティでは、この点が重要な問題になる。誰が信頼できるのか一目では分からないからだ。誰が信頼に値する人間なのか明確に分かれれば、つまりコミュニティが誰を信頼するかを明確化する仕組みがあれば、コミュニティ内でのネットワークは守られるだろう。

二つ目の仮説は、コード化した知識を積極的に利用したり創出したという実績が、コミュニティからの信頼の指標として機能しているのではないかと、いう考えである。そのようにして、コミュニティ内での信頼の指標として働くために、ネットワークが破綻せず協同が成立し得るのではないかと。共有知識への貢献という明確な信頼の尺度が、不特定多数が参加するコミュニティでの相互信頼を支える重要な役割を果たしているように思える。

限界と今後の課題

今回の研究にはいくつかの改善点がある。設問項目については、例えば、コミュニティが開かれているかについて客観的な指標が計れていない、またネットワークの形成についてその広さと強度は考慮できているが水平さなどの構造が十分検討できていない。協同の回数についても、例えば最近1ヶ月での頻度を聞くような形で、より正確に頻度を聞くべきである。研究デザインについても、本来ならば新規参加者を通時的に追跡しその変化を追うコホート研究が適している。今回行ったような横断的研究を行う場合でも、異なるファブラボや異なるコミュニティも含めて調査し、比較を行った方がより価値が高い情報が得られよう。

本論文では、創造的な協同のため公共空間構築にむけ、ファブラボという事例の検討を通して、短期

的な参加者が多数を占めるコミュニティで創造的な協同がいかにして成立するかを分析してきた。引き続き、新規参加者の共同形成を推進する要因を明らかにすること、また、彼らにおいて共有された知識がいかに働くかを突き止めることが重要な課題であると考えられる。また、本論文で議論した新たな仮説についても検討を加える必要がある。例えば、コミュニティからの各関与者への信頼がどのようになっているのか、それを評価する指標を開発する必要がある、また、コード化された知識が共同形成にどのような影響を与えるかを確かめるために、コードを共有する習慣がどの時点で共有されるのかを特定し、そこで何が起こるのかを観察する必要がある。

謝辞

本論文中で記述されているファブラボについての説明の多くは、慶應義塾大学 田中浩也准教授との議論の中で得た示唆に基づいている。議論の機会を幾度となく取って頂いた田中准教授にお礼申し上げます。また本研究を計画する段階で、北陸先端科学技術大学院大学 小林重人助教からは議論を通して多くの示唆を頂いた、お礼申し上げます。

本論で論じたファブラボを、石川県で展開するための準備を行っている。この準備にご尽力頂いているファブラボ金沢のみなさま、特に多大なご協力を頂いている、金沢大学 秋田純一教授、北陸先端科学技術大学院大学 宮田一乗教授、松村耕平氏に、この場を借りてお礼を申し上げます。

注

- (1) 歴史、文化、特徴など第2章での論述は、FabLab Japan 発起人の慶應義塾大学、田中浩也准教授へのインタビューに基づく情報が多い。
- (2) 2012年2月時点での所属は、The Center for Bits and Atoms, Massachusetts Institute of Technology
- (3) インドやアフリカではなくアフガニスタンの例だが、ファブラボで何が生み出されるかは例えば次が参考になる。Amy Sun (2009), "NSF Annual Report Jalalabad Fab Lab CCF-0832234", <http://www.fablab.af/docs/NSF-CCF-0832234_Annual_Report.pdf>
- (4) <http://wiki.fablab.is/wiki/Portal:Labs> にリストがある。
- (5) 例えば、Fab Academy<<http://fabacademy.org/>>の運営、International Fab Lab conference<<http://fab7.pe/site/english/index.html>>の開催、Fab Lab Association<<http://fablabinternational.blogspot.com/>>の組織などである。(すべて2012年2月19日閲覧)
- (6) FablabJapan 内の「FabLab の定義と FabLab 憲章」のページを参照。 <http://fablabjapan.org/fab-charter/> (2012年2月19日閲覧)
- (7) University of North-Texas, Institute for the Integration of Technology into Teaching and Learning が主導する、"The FabLab Classroom: Preparing Students for the Next Industrial Revolution" というプロジェクト。 http://iittl.unt.edu/IITTL/itest/fablab_web/ (2012年2月19日閲覧)
- (8) 例えば次のような Web サイトを利用して、設計図や制作手順の共有・発展がおこなわれている。Instructables<<http://www.instructables.com/>>, (Un)limitedDesignContest<<http://unlimiteddesigncontest.org/>>, ProtoSpace<<http://www.protospace.nl/fabmoments>>, Thingiverse<<http://www.thingiverse.com/>>, 100kGarages<<http://www.100kgarages.com/>> (全て2012年2月19日に閲覧)
- (9) ファブラボに置かれる機械類のリストは次が詳しい。 <http://fab.cba.mit.edu/about/fab/inv.html> (2012年2月19日閲覧)

参考文献

- 川上憲人ら(2006) 『社会格差と健康 社会疫学からのアプローチ』 東京大学出版会。
- Marmot, M. (2005) *The status syndrome: how social standing affects our health and longevity*. Times Books. (鏡森定信ら訳 (2007) 『ステータス症候群—社会格差という病』 日本評論社)
- Benkler, Y. (2006), *Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. Yale University Press.
- Gershensfeld, N. (2005), *FAB: The Coming Revolution on Your Desktop. From Personal Computers to Personal Fabrication*. Basic Books.
- Putnam, R. (1992) *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton University Press. (河田潤一訳 (2001) 『哲学する民主主義—伝統と改革の市民的構造』 NTT 出版)
- 稲葉陽二(2011) 『ソーシャルキャピタル入門- 孤立から絆へ』 中央公論新社。
- 内閣府経済社会総合研究所(2005) コミュニティ機能再生とソーシャルキャピタルに関する研究調査報告書, (<http://www.esri.go.jp/jp/archive/hou/hou020/hou015.html>) [2012, February 19].
- Baker, W. (2000) *Achieving success through social capital*. San Francisco, CA: Jossey-Bass. (中島豊訳(2001) 『ソーシャルキャピタル』 ダイアモンド社)
- JICA 国際協力総合研修所(2002) ソーシャルキャピタルの形成と評価研究 研究会報告書『ソーシャルキャピタルと国際協力—持続する成果を目指して—総論編』, (http://www.jica.go.jp/jica-ri/publication/archives/jica/field/2002_04.html) [2012, February 19].

付録

質問紙の設問文と選択肢を記す。選択肢については各設問の下に記した。選択肢群の間に引かれた縦棒は、二区分するさいに、肯定的／否定的もしくは高い／引きの2つのカテゴリに分けたカットオフポイントである。

ソーシャルキャピタルに関しての項目

(1.については、協同に取り組んだ人数をネットワークの指標とした。ここで繋がり強さを評価するために、協同回数を重みとして利用して、指標化した。)

1. 過去半年間に、当該ファブラボにおいて、あなたがよく制作を手伝ったり手伝われたりした方、協同で仕事に取り組んだ方を、5人まで思い浮かべてください(相手には、ファブラボの利用者、他所・他国のファブラボスタッフなども含みます)思い浮かんだ順に、その方の目印としてご自分に分かりやすい表記(イニシャルやニックネームなど)を記入してください。

自由記述(人名を記入する)

1. その方と一緒に協同作業をした「回数」を選択してください。
1. 10回以上, 2. 9-5回, 3. 4-3回, 4. 1, 2回
2. あなたは、当該ファブラボの関係者について、どのくらいの人を信じますか？(当該ファブラボの関係者には、利用者も含まれます)あてはまるもの1つに○をつけて下さい。
1. ほとんどすべての人, 2. 半分程度の人, | 3. 少数の人, 4. 誰もいない
3. あなたは、他所・他国のファブラボの関係者について、どのくらいの人を信じますか？(他所・他国のファブラボには、全ての地域、国籍のファブラボを含みます)あてはまるもの1つに○をつけて下さい。
1. ほとんどすべての人, 2. 半分程度の人, | 3. 少数の人, 4. 誰もいない
4. あなたは、国内の旅先や見知らぬ土地で出会う人について、どのくらいの人を信じますか？あてはまるもの1つに○をつけて下さい。
1. ほとんどすべての人, 2. 半分程度の人, | 3. 少数の人, 4. 誰もいない
5. 「誰かが公開した知識を利用して新たな知識を産み出したなら、産み出した知識を公開することでお返しをすべきだ」この主張に対してあなたはどのように思いますか？あてはまるもの1つに○をつけて下さい。
1. 賛成する, 2. どちらかと言えば賛成する, | 3. どちらとも言えない, 4. どちらかと言えば反対する, 5. 反対する
6. 「同じプロジェクトに従事する他のメンバーであれば、求められなくとも自身の判断で自発的に手助けをすべきだ。」この主張に対してどう思うか。あてはまるもの1つに○をつけて下さい。
1. 賛成する, 2. どちらかと言えば賛成する, | 3. どちらとも言えない, 4. どちらかと言えば反対する, 5. 反対する

ファブラボの特徴に関しての項目

7. あなたがファブラボに来る頻度をお教えてください。あてはまるもの1つに○をつけて下さい。
1. 毎日～週数回程度, | 2. 週1回～月数回程度, 3. 月1回～年数回程度, 4. 年数回より少ない頻度
8. 「私やあなたが産み出した知識や発見は、他の人と共有すべきである」この主張に対してあなたはどのように思いますか？あてはまるもの1つに○をつけて下さい。
1. 賛成する, 2. どちらかと言えば賛成する, | 3. どちらとも言えない, 4. どちらかと言えば反対する, 5. 反対する
9. ものづくりに関する知識の共有を目的とした Web サービスがあることを知っていますか？(例えば, "Instructables", "Thingiverse", "Ponoko", "Etsy" などです)
1. 知っている, | 2. 知らない
10. で述べたような、ものづくり知識の共有を目的とした Web サービスを利用したことがありますか？
1. ある, | 2. ない

協同の頻度に関しての項目

11. ファブラボを通して、今までは新たな人と知り合ったり、コラボレーションの機会を得た経験はありますか？あてはまるもの1つに○をつけて下さい。
1. たくさんある, | 2. 少しはある, 3. ない

連絡先

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

名前: 山田広明

E-mail: h.yamada@jaist.ac.jp