慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	プロトタイピングを中心としたデザインプロセスにおける「推進力」と「展開力」の諸問題 : 「cultural exciter」概念を参考として
Sub Title	Exploration of the core engine of prototyping-centered design process : introduction of the novel concept of "cultural exciter"
Author	田中, 浩也(Tanaka, Hiroya) 益山, 詠夢(Masuyama, Emu) 青木, 翔平(Aoki, Shōhei)
Publisher	慶應義塾大学湘南藤沢学会
Publication year	2017
Jtitle	Keio SFC journal Vol.17, No.1 (2017.) ,p.30- 50
JaLC DOI	10.14991/003.00170001-0030
Abstract	本論文では、著者の視点から、XD (エクス・デザイン)プログラムとファブキャンパスの慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス(SFC) における進展と課題について述べ、その課題に対処するヒントとなる「Design Support for Creative Problems Solving in Developing Countries (発展途上国における創造的問題解決のための設計支援に関する研究)」を紹介する。この論文は、共著者のひとりである青木翔平によって2015 年に執筆された博士論文であり、そこで提示された「Cultural Exciter」という概念がプロトタイピング文化とデザインをつなぐ鍵であることが示される。
Notes	特集 DesignX * XDesign : 未知の分野における新たなデザインの理論・方法の提案とその実践 招待論文
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=0402-1701-0030

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

［招待論文］

プロトタイピングを中心としたデザインプロセスにおける「推進力」と「展開力」の諸問題
「Cultural Exciter」概念を参考として

Exploration of the Core Engine of Prototyping-centered Design Process
Introduction of the Novel Concept of “Cultural Exciter”

田中 浩也
慶應義塾大学環境情報学部教授

Hiroya Tanaka
Professor, Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

益山 詠夢
慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科特任講師

Emu Masuyama
Project Assistant Professor, Graduate School of Media and Governance, Keio University

青木 翔平
慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科特任助教

Shohei Aoki
Project Research Associate, Graduate School of Media and Governance, Keio University

Abstract:　本論文では、著者の視点から、XD（エクス・デザイン）プログラムとファブキャンパスの慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス（SFC）における進展と課題について述べ、その課題に対処するヒントとなる「Design Support for Creative Problems Solving in Developing Countries（発展途上国における創造的問題解決のための設計支援に関する研究）」[1] を紹介する。この論文は、共著者のひとりである青木翔平によって 2015 年に執筆された博士論文であり、そこで提示された「Cultural Exciter」という概念がプロトタイピング文化とデザインをつなぐ鍵であることが示される。

Authors explain a brief overview of Fab Labs and Fab Campus in SFC and address critical problems which we are facing. We introduce a paper entitled “Design Support for Creative Problems Solving in Developing Countries”, which is a doctoral dissertation written by Shohei Aoki, to extract novel ideas to solve problems. We found “Cultural Exciter”, which is a key concept of his dissertation, is useful to connect prototyping culture and design process even in developed countries. We try to apply this concept to contextualize X-Design program and its future directions.

Keywords: デジタルファブリケーション、プロトタイピング、カルチュラル・エキサイター、創造性支援、エクス・デザイン
digital fabrication, prototyping, Cultural Exciter, creative support system, X-Design

1　はじめに

SFC で「エクス・デザイン (XD)」プログラムが開始されて、今年でついに 10 年目に入った。「エクス・デザイン (XD)」プログラムは、その名が示す通り、あらかじめ決められたデザインのジャンル＝対象（たとえば、ファッションデザイン、プロダクトデザイン、建築デザインなど）を設定していない。むしろ「これまでデザインされてこなかった（既存のジャンルからはこぼれ落ちていた）未知なる対象」を発見し、デザインの対象として設定し、仮に理論も方法論も存在しないジャンルの取り組みであっても、果敢に挑戦することを当初より掲げてきた[2]。また、SFC は「問題発見・問題解決型キャンパス」を開学当時から掲げており、そのコンセプトは「エクス・デザイン (XD)」に限らずとも、学内に広く浸透している。したがって、普通に考えれば「問題を発見し、問題を特定し、それを解決するための未知なるモノやサービスをつくる」ということが、広く「デザイン」として認められる風土が SFC にはある。

主著者の田中は「エクス・デザイン (XD)」プログラムの立ち上げ時よりかかわってきたメンバーのひとりだが、2010 年以前は、それでもまだ大きく 2 つの問題を感じていた。1 つは、「問題を発見し、問題を特定し、それを解決するためのモノやサービスをつくる」というコンセプトを掲げていても、実際のところ、授業の結果としてアウトプットされる成果のほとんどが「企画提案（アイディアのプレゼンテーション）」に留まっており、具体的な「設計」や「試作」「実装（制作）」に至らないままになってしまうケースが多いことであった。もう 1 つは、「問題を発見」するといっても、情報源がインターネットやニュースだけに偏っているままでは、マスメディアで良く聞く漠然とした「社会問題」に留まっており、個人として深いリアリティのある、真正の問題発見に達していないと思われるケースが頻出していたことであった。そ

こで、この 2 点を同時に解決できる手段になりうるのではないかという期待を持ちつつ、2010 年より「ファブラボ」の実践を開始した。

「ファブラボとは何か」について、またその活動を通して何を発見したかについての考察は、書籍 [3] [4] [5] および論文 [6] [7] に詳しく記してあるため、ここでは紙面の都合もあり繰り返さない。「エクス・デザイン(XD)」の文脈にとって重要な点だけを述べれば、確かに (1)「デジタルファブリケーション」の導入によって、「企画（アイディアのプレゼンテーション）」だけで終わらない、「設計」「試作」「実装」過程への誘いを身近な環境として整備できたこと、(2) 個人としてリアリティのある真の問題と出会うために、キャンパスの外へ出かけるフィールドワークの手がかりをつくったこと、の 2 つが大きかったと思われる。特に後者の点に関しては、「ファブラボ」が通常、キャンパスの中ではなく、外にあることにこそ意味がある。筆者らが開始した「ファブラボ鎌倉」が日本で最初であったが (同日に「ファブラボつくば」も開始した)、本稿執筆時点では日本に 18 か所に増え、結果的に都市部から地方にまで広がっている。また世界全体で見れば「ファブラボ」は今や 1000 か所以上があるが、それは成長国 (途上国) から成熟国 (先進国) にまで広がっている。それらは、ものづくりを志す人々の「フィールドワーク先」としての役割を果たしている。

主著者の研究室からは、海外のファブラボに長期滞在して大きな成果をあげたり [8]、日本国内のファブラボを順番に訪問して教育番組をつくる [9] など、キャンパスの中だけにいてはなかなか得られない「生」の経験を学生が多く獲得している。年齢も背景も異なる多様な人々と出会うことによって、インターネットやニュースで得るのとは違う、「1 次情報」を自らタフに獲得することの重要性が強く認識されつつあり、またそのような経験を経て SFC を卒業した後、地方でファブラボを切り盛りする卒業生も多くなった [10]。

一方、SFC では試作開発のためのファブスペースが 2013 年よりメディアセンター内に整備され、2016 年からはさらに「ファブキャンパス構想」が立ち上がり、ファッション、木工、金工、ロボットといったジャンル別の工房が整備されることになった。これらは、キャンパス全体に「プロトタイピング」のカルチャーを浸透させることに貢献している。

「プロトタイピング」と呼ばれる営みは、単に企画をもとに実装するだけ

の単線的な行為ではなく、むしろ「プロトタイピング」過程にこそ、出発点となった問題を掘り下げたり、新たな問題を発見したり、コンテクストを明るみに出したり、周囲からのフィードバックを得たり、最初の前提の間違いに気づいて考え直したり、他者からのコメントをもとに視点を複数化したり、より上位のコンセプトに辿りついたり、といった、デザインにおいて最も重要な経験のほぼすべてが詰まっている。逆に言えば、単に企画を具体化するだけの手段なのであれば、「お金があれば外注する」という意見に反論する合理的な根拠には乏しい。しかし、自らプロトタイピングを繰り返すことこそが、真の問題を明るみに出し思考を深めることと、アイディアをモノやサービスのかたちに結晶化するという2つのことが同時並行的・重層的に達成されるデザイン実践のもっとも中心となるべき経験であるならば、それを外注して(他者に手放して)はならないことは自明である。

さて、しかし「ファブ」の普及は良いことばかりとはいえない。デジタルファブリケーションがもたらした簡易で素早い試作(アジャイル開発/ラピッドプロトタイピング)は、アイディアをカタチにすることを促進しているが、まさにそれが「簡易で素早い行為である」がゆえに、短期的で刹那的なものにとどまってしまい、動機が持続しなかったり、最初のプロトタイピングが終わったあとで長い停滞を迎えたりする危険性を孕んでいる。これはデザインプロセスの持続の問題といえる。どんなプロジェクトも必ず壁にぶつかるものだが、そこでいかにして粘り強く案を出し続け、ロングタームで「推進して」「展開するか」ということが解決すべき現実的問題として浮上しつつある。

デザインプロセスの推進と展開において重要なのは、最終的にそのプロジェクトの「鍵」となる良質な「手掛かり」を、プロセスのどこかの時点で発見し、それを強く自分事化したうえで、以後それをプロジェクトの中心に据えることである。その「手掛かり」はプロセスの最初には自覚されておらず、プロセスを進める中でこそ気づき、発見され、途中で獲得される類のものであろう。それが手に入れば、プロジェクトを推進し、持続的に展開するための鍵ともなり、また周囲との共感を生み出し、多岐にわたる要素を結晶化することが促進される。そして、場合によっては次のプロジェクトにまで影響を与える。

なお、この「手掛かり」は、「デザインのコンセプト」のことではない。より個別具体的であり、理性のみならず感情的な側面を含み、象徴的・触媒的である。

主著者は、こうした「手掛かり」が存在することを、自身のデザインプロジェクトの経験のなかで気づいていたが、それをよりよく表現し、納得がいく説明が可能な語と概念を長い間探していた。そんな折に、青木の博士論文「Design Support for Creative Problems Solving in Developing Countries (発展途上国における創造的問題解決のための設計支援に関する研究)」において、氏が定義した「Cultural Exciter」がまさに的を射た説明であることを発見した。

以上のような経緯から、本論文では、青木による博士論文を解説しながら、その主要概念である「Cultural Exciter」を紹介し、この概念が SFC におけるものづくりや、「エクス・デザイン (XD)」プログラム、あるいはデジタルファブリケーションが結果的に生み出した負の部分を克服する可能性を持つことを議論したい。

2　「Design Support for Creative Problems Solving in Developing Countries」解説

青木の博士論文は広義の「創造性支援／デザイン方法論」に属するもので、全部で 9 章からなり、英語で記述されている。本論では、理論的な「デザインのフレームワーク」と、実際に使用することができる「支援システム」が提案され、青木自身が行ったガーナでの 3 つのプロジェクトが有効性を検証するための実証実験として紹介され、効果検証がなされている。

まず研究の背景だが、第 1 章の冒頭で、2010 年ごろからスタンフォード大学 d.school やオランダのデルフト工科大学等が、途上国にフィールドワークにでかけて現地で有意味なものづくりを行う「適正技術」のプログラム成果を活発に発信しはじめたことがあげられている。日本国内でも、2010 年に「世界を変えるデザイン展 (Design for the Other 90%)」が開催され [11]、こうした活動から生まれたプロダクトが多数紹介された。しかし青木は、こうした活動から生まれたプロダクトは、「プロ (あるいはプロの卵) のデザイナーが途上国に一時的に訪問してつくり出した」プロダクトにとどまっており、これ

からは現地に住むローカルデザイナー自身を支援することが必要である、と研究の動機を述べている。

第 2 章では本論文の主要概念である「Cultural Excitation」が強く紹介される。「Cultural Excitation」は、ローカルデザイナーの創造的なデザイン活動を活性化させるための諸概念であり、下記の 3 つから構成される。

(1) Human Excitation
(2) Cultural Excitation (狭義)
(3) Constraints Excitation

Human Excitation はデザイナー自身の内在的な動機が高い状態を示す言葉である。Cultural Excitation (狭義) は、「それまで無自覚・無意識であった文化的な前提や条件を明るみに出し、それを強く意識すること」とされる。これはまた、デザイナーに、デザイン活動の前提を再考する契機となり、潜在的な (隠れた) 社会的ニーズをとらえるためにも重要であるとされる。Constraints Excitation は、デザイナーを取り囲む「環境」において、「特に途上国におけるリソース的制約 (材料や道具の不足、社会基盤の欠如など) をポジティブに捉え返して意識することとされる。リソースの不足や欠如は、通常はネガティブなものと捉えられがちであるが、本論文ではむしろ、こうした制約をポジティブにとらえかえすことこそが、本来の目的とは別の技術の想定外の使用 (転用や流用) を促し、創造性を活性化する要因であることが繰り返し述べられる。

ここで「Cultural Excitation」という概念を着想したきっかけの 1 つとして、Gaver らによる「Cultural Probe」が関連研究として示される。「Cultural Probe」は、デザイナーがユーザの日常のコンテクストを理解するために、ユーザに地図やカメラやカードといった道具を手渡して、実験協力者となってもらい、日常の行動の情報収集を委託する手法を指す。本学 SFC においては水野大二郎准教授が自らの研究手法として採用しているものである。青木の提唱する「Cultural Excitation」は、隠れている文化的・社会的なコンテクストを理解するという目的では「Cultural Probe」と共通性があるが、(1) 同じコ

ミュニティーに属するデザイナーとユーザが行う活動であること　(2) 単なる調査ではなく、「モノ」をつくりだしていく行為が、結果的に隠れた文化を明るみに出すことになること、の 2 点が「Cultural Probe」とは異なる点とされる。そして、先に述べた 3 つの要素からなる「Cultural Excitation」を生み出す因子となるのが「Cultural Exciter」であり、これがデザインプロセスにおけるキー概念となる。Cultural Exciter に関しては具体例とともに次の章で詳しく解説する。

第 3 章では、再び第 1 章の文脈に戻り、現地のローカルデザイナー自身を支援するという本論文の目的に沿って、現実的な課題の整理が行われる。現在、現地のローカルデザイナーが抱える具体的な問題として、下記の 3 点があるとされる。

1. (自身の所属する) ローカルな地域での問題を、内部から自覚的に特定するのが難しい点
2. 環境・資源 (リソース) の制約がある点
3. デザインや製造に関する知識が不足している点

それぞれの課題に対する対応として、2 に対しては先にも述べた「環境・資源 (リソース) の制約」が必ずしもネガティブではないという認識の共有が、3 に対しては、ファブラボやローカルデザイナーを支援する「知識ベース」の支援が有効であることを述べている。そして、本論文でもっとも重要と思われる 1 に対しては「ローカルなコンテクストに着目したアイディア生成手法を経験すること、そして、プロトタイピングを通じて、より本質的なニーズへとより近づいていけること」という本論の本質を提示する。「コンテクストがすべて整理されるのを待って、プロトタイプをつくる」のではなく、「プロトタイプをつくり、自分で見たり、他者に見せることではじめて、隠されたコンテクストが顕在化してくること」を主張している。また、プロトタイプとテストユースの繰り返しの中から、ときどき「上位の概念 (コンセプト)」へと思考の次元をあげることで、より創造的で本質的な問題解決法に気づくことにも触れている。

総じて、青木はこの論文で幾度か「ラピッドプロトタイピング・スパイラル」という概念を提示し、d.school で行われている「デザイン思考」のモデルと対比的に紹介している（図 1）。完全に固着化されているわけではないにせよ、まだおぼろげながら「順序構造」が残ったままになっている「デザイン思考」のモデルに対して、「ラピッドプロトタイピング・スパイラル」はよりダイナミックであり、デザインプロセスのはじめからおわりまで「プロトタイプとテストユース」をとにかく繰り返し続け、その過程において、問題を特定する思考を深めながら、ときおり上位概念を獲得しつつ、そのプロジェクトの「本質」へとにじり寄っていくというものである。

理論的な整理が終わったあと、第 5 章は、実装された支援システムの紹介である。デザインの概念空間の記述と操作を支援する Design Space Explorer、機械のアイディアを具現化しやすくする「メカニズムモジュール」、電気回路のアイディアを具現化しやくする「電子回路モジュール」、という具体的なツール群が提供される。Design Space Explorer はデザインプロセスを、

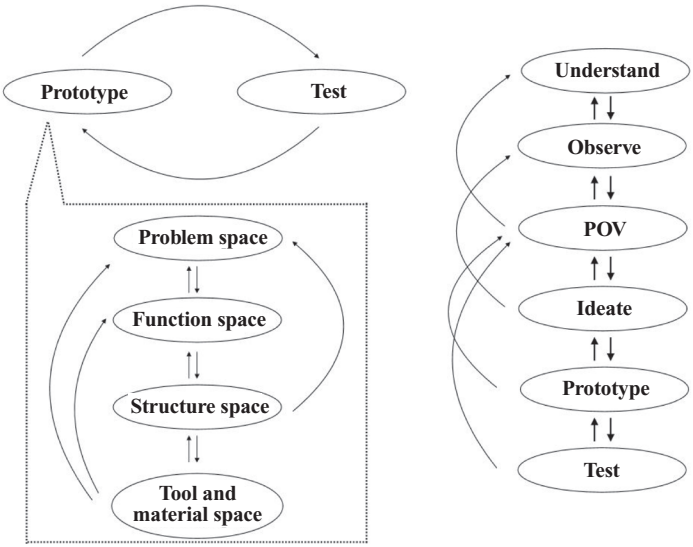

図 1 「Rapid prototyping spiral (Left) compared to the design thinking（Right: used the figure from HPI D-School as referencez)」（青木論文 p. 40 より転載)）

ノードとリンクという２つの要素をつかって記述し、視覚化するためのソフトウェアである。記述のルールとして、「初期的な問題」をプロットしたあと、それに対応するための「Design Space」「Function Space」「Structure Space」「Tool-and-Material Space」を記述するという方式を採る（詳細は省略するため、この部分に関心を持たれた場合は原著を参照されたい）。

このルールで記述を行うことから２つの効果が生まれる。１つは、概念構造の「階層性」を、可視化し自覚的に操作することにより、下位概念をどんどん豊饒化していくと同時に、行き詰まった際には適宜「上位概念」にあがって、より本質的な解決を探索することへ導けることである。また、プロセスが進めば、最初に想定していた設計がなんらかの問題に行き当たることが頻繁に生じるが、そうした際には、プロセスの中で獲得した新たな発見をもとに「別の視点」へと考えが柔軟に修正され、思考の全体構造そのものが変形し、結果的に、Design Space そのものが「変形(Transformation)」することが望ましい。このソフトウェアは、そうしたプロジェクトの進行に伴う概念構造の「変形」を肯定し、支援し、またその遷移を可視化することができることが、もう１つの効果である。こうした斬新な知識生成支援ソフトウェアのアイディアには、青木が所属した東京大学堀浩一研究室の知的な蓄積が色濃く反映されていると思われる[12] [13]。

３　「Cultural Exciter」について

議論を再び主要概念である「Cultural Excitation」へと戻したい。この概念については、すでに青木論文の第２章で理論的な説明がなされているが、デザインプロセスの中で具体的にはどのようなものとして出現するのであろうか。ここでは第６章で紹介されている３つの実例のうち、「Fufu pounder」の事例を採りあげたい（残りの２つの事例も非常に興味深いものではあるが、紙面の都合もあり本稿では省略する。実際の論文を参照されたい）。

「Fufu」とは、キャッサバを茹でたものを、「餅つき」のように叩いてつくられる、アフリカ中西部における主食である。おそらく現地では「手でつく」ことが大半と思われるが、Kumasi Polytechnic のエンジニアが、この作業を半自動化（機械化）する装置を制作したいと提案したことでプロジェクトが

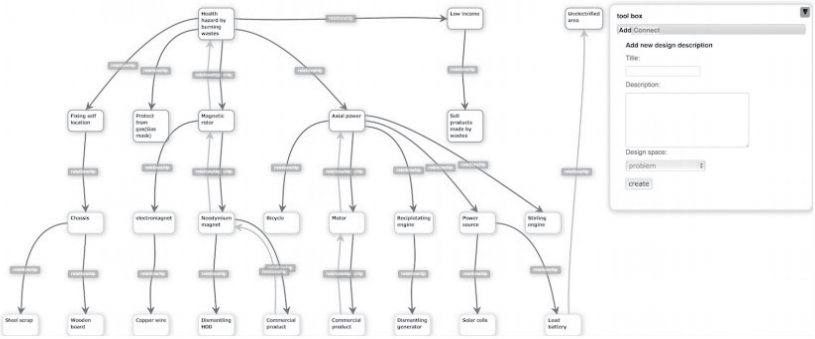

図2「Design Space Explorer」(青木論文 p. 43 より転載)

始まった。

このエンジニアはすでに、初期プロトタイプを完成させていた。プロトタイプは、シャーシ(筐体・台)、マレット(叩く部分)、すり鉢の3つからなるシンプルな構造であり、モーターによって動作する。この時点で、ローカルなコンテクストを反映したいくつかの創意工夫が込められていた。その1つは太陽光で充電可能なバッテリーで駆動することである。この土地では電源インフラが頻繁に停止するため、それに依存しない技術での電源確保を目指したものである。2つめは、自動車を分解して取り出したワイパーモーターで駆動することである。ワイパーモーターは現地でも入手しやすい部品であり、適正な選択であった。この土地では、日本をはじめとする先進国のように、多種多様なモーターを購入することは容易ではない。マーケットにはモーターが単品ではあまり売られていないため、動力部を用いるためには、既製品を分解して取り出すことが最短である状況を想像されたい。

このように初期プロトタイプの時点で、一見すでに本論文で述べられた「創造的な問題解決のためのデザイン」における多くの要素を満たした好例であるように思われるが、真に注目すべきは、ここから続くデザインプロセスである。まず、初期プロトタイプに対して、近隣のレストランにおけるユーザーから、いくつか問題の指摘があったという。1点目は、「シャーシ(筐体･台)が重く大きいため、持ち運びに適さない」こと、2点目は、「マレット(叩く

部分)」が食材を打つ強さを、一定ではなく可変にしてほしい」という要望であった。

そうした要求を反映して第１次修正案がつくられた。第１次修正案では、全体をコンパクトにするためにスライダー・クランク機構が採用され、モーター速度を可変にするために、小型のプリンタを分解して取り出したステッピングモーターへと変更された。それに伴い、「マレット (叩く部分)」も、現地で良く使われていた伝統的なものから、新たに設計されたものへと変更された。伝統的なマレットは重たく、可変的なステッピングモーターのトルクで動作させるためには、より軽量なものへと変更する必要があったのである。

こうしてつくられた第１次修正案を同一のユーザーに提示したところ、「マレット (叩く部分)」は伝統的なものに戻し、さらに「付け替え可能」にしてほしいという要望と、「すり鉢の上部は、こねるなどの作業を行う必要があるため、空間として空けておいて欲しい」という要望が新たに提示された。初期案で提示された問題を解決せんとして行った工夫が、ユーザーから見れば、また別の問題を生み出してしまっており、全体として「使えない」ものになってしまっていたのである。その結果､設計の再考が求められることになった。そこでエンジニアは再び、自動車を分解して利用できる資源をくまなく再検討することにした。探索の後、結果的に「オルタネーター（交流発電機)」が要件を満たす部品であることを発見した。オルタネーターは通常、発電機であるが、逆に外部からコイルに適切に電流を供給することで同期型 DC モーターのように動力として使うことができ、かつ高いトルクを確保する。しかし通常はモーターとして使われていないため、これはある種の「転用・流用」である。この「オルタネーター」の利用を中心に据えて、全体を再考することにより、ユーザーの要望を満たす「Fufu pounder」が再設計された。その結果が第２次修正案である (図 3)。

しかしプロセスはここで終わらない。このプロセスを通じて、自動車を分解して得られる「オルタネーター」が、トルクの高いモーターとして利活用できるということを初めて知った現地のエンジニアは、ここからまた別のプロジェクトのアイディアを着想することになる。オルタネーターを２つ用いて、１つを発電用、１つを動力とすれば、ソーラーカーが実現できる、というア

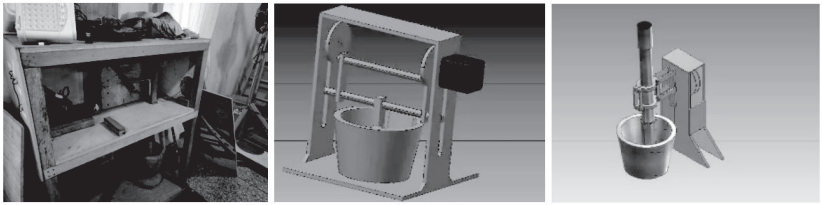

図３　「Original design [Left] First modified design [Center] Second modified design [Right]:Transition of design of a fufu pounder」（青木論文 p. 73 より転載）

イディアである。そして、このようにソーラーカーをつくれるかもしれない、というアイディアが生まれたことで、「自分たちの環境では、公共交通のインフラが未整備である」という、これまで無自覚であった大きな社会問題をはじめて強く自覚することとなったという。この社会問題はもともと存在していたものであるが、現地で生活する人間にとっては、問題として意識されることがない、当たり前の日常であった。この場合、「解決の糸口」が先に見つかったことで、それまで意識されたことがなかった「問題」のほうが明るみにされ自覚されたことになる。

このプロセスをまとめると、自由にモーターを入手できないというネガティブな制約が、自動車の中から有用な部品を見つけ出して取り出してみよう、といったポジティブな態度へ反転し、プロトタイプとユーザーテストの反復の中で結果的に見つかった「オルタネーター」は、ユーザーの要望を満たす「Fufu pounder」実現の鍵となった。さらに、そのプロジェクトだけで終わることなく、次のプロジェクトのアイディアも生み出している。結果的に、それまで強く意識されることのなかった「社会問題」を逆に明るみに出すことになった。この場合の「オルタネーター」こそが、青木の言う「Cultural Exciter」の実例である。

本稿の冒頭に、「問題を発見し、問題を特定し、それを解決するための未知なるモノやサービスをつくるということが、広く「デザイン」として認められる風土が SFC にはある」と主著者である田中は書いたが、このプロジェクトでは「現地の制約をポジティブに捉えながら、プロトタイピングとユーザー

テストを繰り返し、モノ自体をブラッシュアップしながら、真の問題特定を続けることが、最終的にそれまで意識されていなかった大きな問題発見に到達する」過程が示されている。すなわち、「モノを作り続ける」ことと「問題を掘り下げる」ことの２つは、どちらかが先でどちらが後に生じることではなく、同時進行的に絡み合いながら展開し、ともに深められていくものとして提示されている。主著者である田中は、「課題が全部明らかになってからつくる」のではなく、「つくることを続けながら、それを通して課題を掘り下げていく」態度こそが、今後の SFC にとってもっとも重要であると考えている。授業の結果としてアウトプットされる成果のほとんどが、「企画提案（アイディアのプレゼンテーション）」に留まっていることに、強く危機感を持っていた理由もここにある。「企画提案（アイディアのプレゼンテーション）」では課題の特定から説明がはじまることが多いが、プロトタイピングを経ていない時点での課題の理解は、実は真の意味での課題の把握ではなく、まだ漠然とした曖昧な「借りものの情報」に過ぎないからである。

４　エクス・デザイン（XD）への応用可能性

青木の博士論文の第８章では、提案するデザインフレームワークが途上国（成長国）だけではなく、先進国（成熟国）でも応用可能かという議論が、短くではあるがなされている。一般論として、先進国（成熟国）の特に都市部は、社会インフラや資源が途上国（成長国）に比べて豊富であり、通信販売やホームセンター、「100 均」などによってさまざまなものが入手しやすくなっている。従って「資源（リソース）の制約をネガティブではなくポジティブな要素として捉え返す」ことが創造性を活性化するのに重要な要因であるならば（青木の呼ぶ Constraints Excitation）、その契機が表面的には失われかけていることになる。しかしながら、Human Excitation、Cultural Excitation（狭義）は有効であり、また、複雑化し多様化する先進国（成熟国）の社会においては、まだ自覚されない隠れた問題が多く生まれているのであり、モノをつくることで、無自覚であった文化的な次元を明るみに出すことは有効であろう、と述べられている。

以後、この「問い」を引き継ぎ、日本国内において「Cultural Excitation」

がどのように可能かを議論したい。ここでは、2016 年より共著者のひとりである益山詠夢をリーダーとして田中浩也研究室で行っている西千葉の現在進行形のプロジェクトと、2005 年に主著者の田中が北海道で行ったアートインスタレーションの過去の事例とを紹介する。

4.1　西千葉工作室との事例〜「Cultural Excitation」をデザイン方法論として

田中浩也研究室では、2016 年よりキャンパスの外にあるさまざまなファブラボ／ファブ施設と連携した「フィールド型」の研究活動を本格化させた。そのフィールドの１つが西千葉である。今回､デザインの対象とするサイト(現場) となったのは、ファブ施設の１つである「西千葉工作室」が拠点を置く学園通りの歩道にある花壇･植栽であり (図 4、図 5)、現状は、１つのローカル･グループが管理し、年間の中で短期間しか咲かない１種類の花だけが学園通りに沿って植えてある。しかしここでは、ファブ施設を活用しながら、街の公共空間にある花壇・植栽をエディブル化 (都市農園化) して、その空間の使われ方、管理のされ方をリデザインできないだろうか？　そして、どのようなニーズを生むことができるだろうか？　どのような振る舞いをデザインできるだろうか？　という「問い」をもって、市民とともにアーバン・ファニチャーをデザインしていくことになった。

ここで、市民やローカルコミュニティー (非デザイナー) に対してパワーポイントやモデル、デザインのレンダリング・イメージでコミュニケーションを行って、何が欲しいかというニーズをリサーチすることは、市民にとっては

図４　西千葉工作室がある学園通り

図５　学園通り沿いにある花壇

ハードルが高く限界があるという情報を、西千葉工作室の方達との話し合いから、事前に得ていた（図6）。したがって、最も有効と思われるアプローチは、実物（とりあえず第１次プロトタイプ）を西千葉工作室で、ワークショップを開いてともにつくり、それを西千葉工作室の前で仮設的なデモンストレーションを行い、ローカル･コミュニティーに実際に見せて使用してもらいながら、ニーズを発見するという手法であった。

リーダーである益山がこの手法で期待しているのは、実際の作られたものをもとにローカル・コミュニティーが『私であったらこう使ってみたい』『こんなこともしてみたい』、と言ったアイディアを並行展開できるような、触発的な展開が生まれることであり、またそのような仮設的デモの結果、コミュニティーに受け入られ、最終的には長期的に使用されるデザインに変化していければ良いと考えているからである。

つまり､プロトタイプとフィールドテストを触媒とし､ローカル･ユーザー（カルチャー）のニーズを顕在化させるという点において、青木の述べる Cultural Excitation の考え方に類似しており、それを先進国のファブ施設を通して都市空間で実証する一例と言えるだろう。コミュニティーの中での本当のニーズを、プロトタイプをつくりながら発見していくことは、外部からやってくるデザイナーがローカル／生活者（のニーズ）を理解するために使う Cultural Probe というリサーチ手法とは根本的に異なる。プロトタイピングという行為が触媒となって、つくりながら立ち現れてくる発見やアイディアが、結果的にローカルのニーズを炙り出す（顕在化させる）プロセスになりうるという認識のもと、プロジェクトが今も進められている。

図6　西千葉工作室内でのディスカッション

なお益山はこのプロトタイプを都市空間で試しながらデザインを発展させるアプローチを、タクティカル・アーバニズム（以降TA)の手法からヒントを得ている。TA を提唱するストリート・プランズ・コラボレーティブ（Street

Plans Collaborative) の代表者であるマイク・ライドン (Mike Lydon) は、TA の都市への介入行為とは、都市空間を実験の為のラボラトリーとして作り出す事を意味すると述べている。[14] 彼の共著書である『タクティカル・アーバニズム』のサブタイトルともなっている『ショートタイム・アクション、ロングターム・チェンジ (Short time action, Long term change)』(訳：短期間で長期的な変化をもたらすアクション) が示すように、そこでは長期的に都市をデザインする上でゲリラ的に市民主導で短期的な都市空間への戦術的介入行為によってつくられる仮設空間 (プロトタイプ) を通して、都市空間のリアルでダイナミックな文脈の中で少しずつ安価で小さなテストをしながら反応や結果を観察し段階に応じて都市・デザインを修正していくような手法が有効であると述べている。

4.2　メディアアート／環境アート作品「Icicle Drops」の事例～「Cultural Exciter」の事例として

2005 年、慶應 SFC に着任したばかりの田中は、デザイナーの久原真人とともに、メディアアートや環境アートを制作するアートユニット“tEnt”を立ち上げた。“tEnt”は、デジタルとフィジカルをつなげる多様なテクノロジー (センサやプロジェクション、電子回路など) を携えながら世界各地を旅し、旅先の「土地」固有のキーエレメントを掛け合わせて、現場でインスタレーション作品を創造することをコンセプトに据えたアートユニットであった (なお、この旅をしながら作品制作をするスタイルが、以後のファブラボの実践につながっている)。

そのプロジェクトの１つに「Icicle Drops」がある。田中が故郷である札幌に戻りフィールドを観察していたところ、「かつてはあったはずの何かが欠落している」感覚を得た。幾人かとの対話の末、欠落の感覚をもたらしたものは、かつて北海道の冬の風物詩と言われた「つらら」であったことが分かった。「つらら」は、トタン屋根のような熱伝導率の高い材料でつくられた斜面から、傾斜した壁を伝って水が一定速度で垂れ落ちる途中に冷却され続けると生成する。かつて昭和の時代には札幌市内の至るところで見られた。しかし近年は、トタン屋根の家が少なくなり、断熱暖房高気密の高性能住宅が増えたた

め、結果的に「つらら」は市街地では見られなくなっていた。ただそのことは、現地の人々の多くにとっては意識されておらず、また問題視されることもなかった。

そこで“tEnt”は、まずつららを生成するのに最適な環境をつくりだすための、トタン屋根に代わる特殊な装置をデザインし、それをもとに現地の人々とともにワークショップを開いて、各自の家の庭先でつららをつくりだす試みを行った（図 7）。そして、ワークショップをきっかけに関心を集めた後、次に観光資源として「つらら」をいかにポジティブに活用できるのかという対話を行った。そして、センサや回路が組み込まれた装置のプロトタイピングとテストの繰り返しの中で、内部にはライトアップ機能やクロック機能が取り付けられ、また参加者自身が組み立てて使用する「キット」として設計がバージョンアップされていった（図 8、図 9、図 10）。最終的にはイサム・ノグチ設計の「モエレ沼公園」等で屋外展示が何度も行われるに至った（図 11）。

このプロジェクトにおける「つらら」は、断熱暖房高気密の高性能住宅の増加という社会環境の変化によって「消えつつあるもの」であったが（Constraints Excitation）、それを新しい装置によって別の方法でつくりだすことで、現地の人によってそれが失われかけていたことに気がつかれ（狭義の Cultural Excitation）、さらにテクノロジーをうまく組み込みながら内部からのライトアップなど機能を付加していき、観光資源としての新しい価値を検討していくための存在ともなった。こうした複数の Excitation を引き起こす「因子」となる存在は青木によって「Cultural Exciter」と名付けられているが、この場合「つらら」がまさに該当する。なお、この実践から時を経て 2015 年より、札幌ではツララボ「Bent Icicle Project – Tulala[15]」が開始されており、地元の人々による自発的な取り組みとして再び新たなプロジェクトとなっている。

5　おわりに

本論文では「Design Support for Creative Problems Solving in Developing Countries（発展途上国における創造的問題解決のための設計支援に関する研究）」[1] を、エクス・デザイン（XD）の文脈で紹介しながら、デジタルファブ

図 7　Icicle Drops 初期プロトタイプの室内展示風景

図 8　Icicle Drops プロトタイピング＆ユーザテスト風景

図 9　Icicle Drops プロトタイピング＆ユーザテスト風景

図 10　Icicle Drops プロトタイピング＆ユーザテスト風景

図 11　Icicle Drops 屋外展示風景

リケーションがもたらした一見負の部分の克服の可能性を述べた。また、青木論文で今後の課題とされていた、先進国（成長国）での応用可能性についての問いを引き受け、まず著者らの実践を、青木の概念を用いて説明することを試みた。これを受けて、今後行うべきことは 3 点ある。

1 点目は、「Cultural Excitation」のデザイン方法論としての展開である。青木が論じたように、この手法は「Cultural Probe」と異なり、また d.school の「デザイン思考」モデルとも異なるアプローチだが、まだ広く認知されているとは言い難い。4.1 で示したような国内でのプロジェクトを通じて、この手法の有効性と課題をさらに深め、提示していく必要がある。

2 点目は、デザイン支援システムとしての展開である。現在、著者らは文部科学省 COI (Center of Innovation) プロジェクト「感性とデジタル製造を直結し、生活者の創造性を拡張するファブ地球社会」を推進しているが、青木の論文の第 5 章で示された支援システムは、現在のデジタルファブリケーションや IoT の技術環境のもと、それぞれに発展させられる可能性がある。デザインの概念空間の記述と操作を支援する Design Space Explorer、機械のアイディアを具現化しやすくする「メカニズムモジュール」、電気回路のアイデ

ィアを具現化しやくする「電子回路モジュール」という具体的なツール群を、より発展させ具体的にファブラボやファブ施設で活用する方法を検討したい。

3点目は「Cultural Exciter」という概念のさらなる言語化と理論化である。本論で述べたように、「Cultural Exciter」は「Cultural Excitation」を引き起こす因子であり、デザインプロセスにおける推進力と展開力を司るが、それは「デザインのコンセプト」とは異なるものである。また、多方面に広がるデザインのアイディアを結晶化させる触媒としての役割を持つが、「モチーフ」や「メタファー」のような抽象的な存在とも異なる。最終的には、できあがった具体的な「モノ」の一部に物質的に埋め込まれそこに実在するが、単なる「部品」や「材料」とも異なり、概念的・象徴的な働きも果たしている。このように、現時点ではまだ「既存の〜とは異なる」としか言語化できない存在であるが、これを正しく「〜である」と言語化できるようになることが目標である。そのためには、やはり理論（言語化）と実践（実例の豊富化）の両面からアプローチする必要があると考える。

謝辞

文部科学省 COI（Center of Innovation）プロジェクト「感性とデジタル製造を直結し、生活者の創造性を拡張するファブ地球社会」のメンバーに感謝します。特に、関内拠点で毎週デジタルファブリケーションに関する議論を行っている、渡辺智暁、相部範之、常盤拓史、大野一生、増田恒夫の各氏には感謝の意を評します。また、人間の創造性に関する研究を、われわれが展開する基礎をつくってくださった東京大学堀浩一教授に深く感謝いたします。

参考文献

[1] 青木 翔平「Design Support for Creative Problems Solving in Developing Countries（発展途上国における創造的問題解決のための設計支援に関する研究）」東京大学博士論文、2015年3月24日 <http://repository.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/dspace/handle/2261/60326>。

[2] 「伝統的な「○○デザイン」ではなく、まだ確固たる名称のない、未知なるデザイン領域（＝X）の「開拓」に積極的にチャレンジすること」<http://xd.sfc.keio.ac.jp/about/what-is-xd/>。

[3] 田中 浩也『FabLife - デジタルファブリケーションから生まれる「つくりかたの未来」』オライリー・ジャパン、2012年。

[4] 田中 浩也著・編ほか『FABに何が可能か「つくりながら生きる」21世紀の野生

の思考』フィルムアート社、2013 年。
[5] ニール・ガーシェンフェルド著、田中 浩也監修『Fab ―パーソナルコンピュータからパーソナルファブリケーションへ』オライリー・ジャパン、2013 年。
[6] 田中 浩也「新技術と社会を架橋する：ファブラボの文化」（小特集「文化創造学を目指す工学」招待論文）『電子情報通信学会誌』2016-04。
[7] 田中 浩也「「サービス×テクノロジー」による革新とその社会的影響・ファブラボから見る「ソーシャル・ファブリケーション」の可能性」（招待論文）『日本サービス工学学会誌』2017 年、印刷中。
[8] 青木 翔平ほか『海外でデザインを仕事にする』学芸出版社、2017 年。
[9] 「3D プリンタとデジタルファブリケーション～キャンパス編～」（2016 年 SFC Award 受賞）<https://lms.gacco.org/courses/course-v1:gacco+ga041+2015_10/about>。
[10] 現在 18 あるファブラボのうち、仙台と太宰府の 2 つは SFC 卒業生がマスターを務めている。
[11] シンシア・スミス 著、槌屋 詩野監修『世界を変えるデザイン―ものづくりには夢がある』（原題：Design for the other 90%）、英治出版、2009 年。
[12] 東京大学 工学部 航空宇宙工学科／東京大学大学院 工学系研究科航空宇宙工学専攻／知能工学研究室（堀・矢入研究室）<http://www.ailab.t.u-tokyo.ac.jp/>。
[13] 堀 浩一、人工知能学会編『創造活動支援の理論と応用（知の科学）』2007 年。
[14] M. Lydon, A. Garcia, *Tactical Urbanism: Short-term Action for Long-term Change*, Island Press, 2015.
[15] 「ツララボ」ウェブページ <http://tulala.cms-marimo.com/>。

〔受付日　2017. 4. 3〕