東京工業大学 CBEC における デザイン思考教育への取り組み

Design-thinking Education of CBEC Program in Tokyo Institute of Technology

倉 林 大 輔^{※1}

Daisuke KURABAYASHI

1. はじめに

本稿では、東京工業大学チーム志向越境型アントレプレナー育成プログラム¹⁾ (CBEC: Cross-Border Entrepreneur Cultivating) におけるデザイン思考教育への取り組みについて紹介する。

CBECプログラムは文部科学省グローバルアントレプレナー育成促進事業²⁾ (EDGE: Enhancing Development of Global Entrepreneur) に採択された、テクノアントレプレナー育成の事業として平成26年に発足、平成27年度より1年間の大学院特別教育研究課程として教育プログラムを開始した。平成28年度からは東京工業大学の組織改編に合わせ、大学院教育課程エンジニアリングデザインコースの主要な構成要素として実施されている。

本プログラムはテクノアントレプレナー、すなわち理工系の教育・研究に対する素養を有しながら強靱な起業家精神を発揮する人材の育成を念頭に置き、東京工業大学大学院学生の学術的・技術的能力を多面的に発展・発揮させるための教育課程である。

東京工業大学は哲学者や文学者を擁した歴史を持ち、内閣総理大臣をも輩出しているが、基本的に理工系の研究・教育を柱とする大学である。そのため、科学技術の研究に強い興味を持って入学してくる学生が大半である。また、学部学生は90%以上が大学院修士課程に進学し、その後製造業を中心とする大企業に多数が就職している。

CBECに先立つ取り組みとして、世界的なリーダーとなる人材の教育を目的として平成23年4月にグローバルリーダー教育院³⁾ (AGL) が設立された。ここでは、所属希望学生を2泊3日の合宿試験にて厳密に選抜し、修士・博士課程を一体として科学技術系の専門性と人文社会系のリーディング能力を養う。一橋大学と連携し、非常に密度の濃い教育課程となっているが、必然的に少人数のエリート教育とならざるを得ない。

これに対しCBECプログラムでは、異分野のメンバ

ーと協力して社会的・経済的価値を実現し、起業への道筋をつけることができる人材の教育を主眼としている。

CBEC教育課程を修了した学生は、デザイン思考⁴⁾に基づく問題設定・解決手法の提案能力と起業に関連する経済・商業的知見を有し、アントレプレナーとしてのマインドセットを滋養することで、起業に限らず大企業内や学術研究分野においても主体性を持って活躍する人材となることが期待されている。

2. CBECの位置づけとその教育課程構成

CBECによるデザイン思考教育課程は平成28年現在、東京工業大学における大学院教育修士課程の1つである「エンジニアリングデザインコース」に組み込まれている。修士課程2年間に於いて、学生は研究室制に基づく専門的研究と、CBECを含むエンジニアリングデザインに関わる複合的な教育の受講を並行して行う。これは、プロジェクトの音頭を取るだけ、あるいは技術的専門性の枠に収まった下請けになる、ということを防ぎ、立脚すべき技術的専門性とユーザーのニーズに真摯に向き合う能力を合わせて身につけることを目標としているためである。エンジニアリングデザインコースは機械系、システム制御系、情報工学系、応用化学系、建築系、土木・環境理工学系、経営工学

※EDP= エンジニアリングデザインプロジェクト

図1 CBECプログラムの構成

2016年10月28日受付

※1 東京工業大学工学院システム制御系

系、社会・人間科学系、融合理工学系に跨る課程であり、多様な専門性のつぼとなっている。

CBECにおける教育課程の構成を図1に示す。CBECプログラム担当教員により直接実施される講義は(1)デザイン思考実践演習科目群、(2)MBA関連科目群、(3)アントレプレナーシップ論科目群、の3種により構成されている。(1)の科目群が主たるPBL課程となっている。また、特定非営利活動法人スタートアップウィークエンドジャパン⁵⁾との連携により公開スタートアップイベントStartup Weekend Tokyo Tech (SWTT)を半年間隔で開催し、より開かれた実践的演習活動の機会を設けている。さらにCBECでの教育を受けた学生については、都度選抜を行い、内外のスタートアップイベントやコンペティションへ派遣し、世界的な起業活動の動向やその中での活動演習などの機会を提供している(図2)。

これらに加えて平成27年度に東京工業大学発ベンチャーの経営者による会議体「T-Stars」が設立された。ここでは学生とベンチャー経営者、研究者とベンチャー経営者、ベンチャー経営者同士、など多彩な趣向の交流機会を提供し、起業家としての実践的な知見や考え方、経営手法などについても知見を広めることができる構成となっている。

CBECプログラムにおいては、構成員の多様性確保を非常に重視している。デザイン思考実践演習科目において、学生はチームを組織し集団で問題解決に挑むことになる。そのチームは東工大生のみならず、美術大生、社会人学生、さらに地元企業人の混成により編成され、お互いの長所を引き出しながらプロジェクトを遂行する。用語や表現手段の相違を乗り越え、類型化された思考パターンから脱却し、多面的な観察眼や優れた表現力を獲得する上で、多様性の確保は非常に重要である。これらの成果は、学生達が従来想定していなかったニーズ、例えば赤ちゃんを連れた方のためのデバイス(図3a)の開発に取り組んだり、作業空間改善提案にあたって建築模型的な表現を利用する(図3b)、といった形で表れてきている。

CBECにおけるPBL構成の特徴に、反復しながらスキルを向上させるプログラム形態が挙げられる。プログラムの前もしくは後にオープンなスタートアップイベントやコンペティションを置き、プログラム内においても1クォータ毎にレベルアップを図りながらデザイン思考の実践的演習を積み重ねようになっている。

東京工業大学では平成28年度よりクォータ制(4学期制)を採用しており、CBECにおけるPBLも4科目に分かれている。第1クォータでは「デザイン思考基

(a) SUGAR Expo2016におけるポルトガル・Porto Design Factoryとの協働

(b) シンガポールNanyang Technopreneur Centerでのstartathon参加

図2 国際スタートアップへの派遣

(a) 乳児連れの方向け立位補助具プロトタイプ

(b) 創造性を高める空間の提案

図3 学生によるソリューション提案・表現

礎」によりデザイン思考の考え方、基本的な用語やツールの利用方法を実践的に修得する。ここではデザインファームIDEOの監修を受け、入門者用の教材を整備した上でPBLによる基礎訓練を行う。続く第2クオータでは「エンジニアリングデザインプロジェクト(EDP-)A」において、仮想的なテーマに対して本質的な問題の追及と解決手段の提案を行う。さらに第3・第4クオータに実施する「EDP-B, C」では、CBECプログラムに協賛いただいた企業から持ち込まれた課題を解決すべく活動を行う。

全ての演習において、課題の抽出・問題の定義・解決法の提案・プロトタイピングを行う。扱う問題のレベルをあげながらプロセスを繰り返すことで、短時間で課題解決の提案を形にできる能力を身につける。このことは、途中で提案コンセプトに満足できなかった場合にも迅速かつ柔軟にデザインプロセスを遡上し、提案を改善できるフットワークを身につけることに寄与している。

3. CBECプログラムの敷衍効果

アントレプレナー、すなわち起業家を冠したCBECプログラムではあるが、平成26年度の採択決定・事業開始から2年程度しか経過しておらず、ベンチャー企業登記数といった数字上の成果はまだ評価できる段階にはない。しかしながら本プログラムにおけるデザイン思考の具現化は、受講生に留まらない敷衍効果を発揮している。

CBECプログラムの実施にあたり、東京工業大学スーパーメカノシステム創造開発センター⁶⁾では「デザイン工房」と称するPBL環境を整備した(図4)。ここでは、起立者と着席者が同じ目線で語らえる什器や縦型ホワイトボード、スポットライト照明など、限られたリソースの中ではあるが創造的な活動を行いやすい環境が整備された。デザイン工房には討論スペースに隣接し、3Dプリンタや工作機械、高精度計測機器などが配置されており、ディスカッションからプロトタ

図4 デザイン工房

イピングへスムーズに移行できる設備となっている。

このような目に見える創造性喚起は、CBEC以外の研究・教育活動にも強い刺激となっており、多くの構成員から好評をもって受け止められている。

また受講生の研究活動においても、「受け手にどう伝えるか」「受け手がどう感じるか」といった観点で研究発表を改善したり、自身の研究計画においてデザイン思考的観点から整理を行う、といったことが自発的に行われるようになってきた。

4. 工学系教育における課題

本項では、多くの学生が技術者・研究者を目指して入学する東京工業大学において、デザイン思考に基づく実践活動を行う上で留意している点および課題について紹介したい。

デザイン思考に基づいて新しい製品やサービスを構築する際、誰にどのような体験をさせるか、ということが極めて重要である。その範囲が広ければ広いほど、根源的であればあるほど良いことは確かだが、その手掛かりは簡単に得られるものではない。むしろビジネスとしては、ターゲットとなるユーザー像を絞り込み、彼らにどのような体験を提供するのか、どのようにして彼らの不満を解消し満足感をもたらすのか、を設計していく必要がある。このようなことに学生・教員が必ずしも慣れておらず、提案の視野が狭まったり焦点がずれてしまう場合がある。また、持続可能なビジネスモデルへの展開や生産を考慮した製品設計など、具体的な社会との接続についてはまだ不十分な点が多数残されている。今後、学士課程へ基礎的訓練を繰り返した上で修士課程での教育内容を充実させることなどを検討している。

4.1 学生・教員の学術・技術志向

CBECプログラムは大学院修士課程の学生を主な受講者層とする大学院教育プログラムである。そのため、学生は研究室へ所属し、学士論文研究を経て理工系研究に従事している。それゆえに、基本的なマインドセットは科学研究に向けたものとなっている。

この価値観は学生のみならず教員の側にも幅広く浸透している。この価値観は否定されるべきものではないものの、デザイン思考でのサービス構築にあたっては障害になるケースが散見された。

すなわち、技術面での特徴や機器構成の独自性等に過分にこだわったり、逆にそれらを意図的に忌避して陳腐な実現となったりする場合がある。メンターはこれらの負の側面を回避しながらリーディングを進める必要がある。

4.2 独自性・新規性への固執

科学・工学の研究活動において最も重要とされるのが新規性・独自性である。それゆえに、学生(および教員)はこれらのキーワードに対して極めて敏感であ

る。また、一般性が高く様々な事象の根底になりうる発見や技術に価値があり、特定の問題解決にのみ資する事項は価値が低い、というような価値観が共有されている。

そのため、問題設定やソリューション提案の初期段階で「これは誰かの後追いにすぎないのではないか」と委縮してしまったり、逆に新規性や一般性にこだわるあまり、誰にとって価値がある提案なのか判然としない解に満足してしまう場合がみられた。ニーズに基づいた提案となるよう、メンターのリーディングが欠かせない。

4.3 ユーザー心理との距離

学術研究では、客観的事実に基づく形式知の獲得に重点が置かれる場合が多い。この発想に基づいて客観的に捉えられる事項にばかりこだわっていると、ユーザーの不満や希望に近づけない場合がある。

例えば、ユーザーインタビューの際に、ユーザーの行った行動についてその原因となった感情ではなく手続きばかりを質問してしまうようなケースがみられた。すなわち「どうしてその製品を購入したのか?」という問いかけを「どういう手続きでそれを購入したのか?」と解釈してしまう、といったことである。

またソリューションのプレゼンテーションにあたって、構築したプロトタイプがどのように作動し、現象として何が起きるのか、に説明が集中してしまう場合が見られた。ユーザーにどのような感情を想起させるのか、そのための体験はどういうものなのか、ということへの意識を維持させる必要がある。

4.4 ビジネスマーケットとの接続

新しいサービスの価値を机上で推し量るのは容易ではない。ビジネスマーケットとの接続を考えると、ビジネスプランの検討が必要となる。しかしながら、現実のマーケットにおける検証(研究でいえば実証実験)を行うことは容易ではない。ビジネスプラン改善のた

めにどのようなフィードバックを行うことができるのか、指導者側にも検討が必要である。

5. おわりに

本稿では東京工業大学CBECプログラムにおけるPBL教育に焦点をあて、そのプログラム構成、活動内容、問題点について紹介した。開始からあまり時間が経過していないCBECプログラム修了生はまだ少数にとどまっているが、研究活動においてもデザイン思考訓練の成果は実感されるところである。今後は多様性を生かし、学生の多彩な能力が様々な場面で発揮され、工学者の持つ能力が社会の隅々まで生かされることを期待している。

参 考 文 献

- 1) 東京工業大学: チーム志向越境型アントレプレナー育成プログラム. Webページ, <http://www.eng.titech.ac.jp/~cbe/>, 参照日: 2016-10-28
- 2) 文部科学省: グローバルアントレプレナー育成促進事業. Webページ, http://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/edge/1346947.htm, 参照日: 2016-10-28
- 3) 東京工業大学: グローバルリーダー教育院. Webページ, <http://www.agl.titech.ac.jp/>, 参照日: 2016-10-28
- 4) ティム・ブラウン(著), 千葉敏生(訳): デザイン思考が世界を変える. 早川書房, 2014
- 5) 特定非営利活動法人スタートアップウィークエンドジャパン. Webページ, <http://nposw.org/>, 参照日: 2016-10-28
- 6) 東京工業大学: スーパーメカノシステム創造開発センター. Webページ, <http://www.sms.titech.ac.jp/>, 参照日: 2016-10-28