

スタジオ形式によるデザイン教育先進事例調査

本江正茂^{1)*}

1) 東北大学大学院工学研究科 都市・建築学専攻

1. はじめに

本報告は、米国西海岸のロスアンゼルス、サンフランシスコの大学で実施されているスタジオ形式によるデザイン教育の先進事例について現地調査した結果を報告するものである。

ここでいう「スタジオ」とは、建築に限らず実践的なデザイン教育において広く普及している授業の形式である。スタジオマスターとよばれる教員が課題を設定し、受講生がこれに応じて、基本的には自主的に制作を行っていく。途中、定期的にスタジオマスターによる批評（エスキースとよばれる）が行われ、受講生は適宜修正をしていく。完成した作品は、スタジオマスターにゲストを含めた講師陣によって講評を受ける。

この一連のプロセスをもった授業の形式を「スタジオ」とよぶとともに、作業を行う空間もまた「スタジオ」と呼ばれる。本調査では、もっぱら後者の作業空間としてのスタジオについての調査をおこなっている。さらに「ワークショップ」あるいは単に「ショップ」とよばれる、スタジオに併設された、工作機械を備えた工房について調査している。

ショップは、通常の製図等軽作業のための空間から独立した空間で、ボール盤や旋盤、フライス盤などの工作機械が使用できる。最近では、三次元プリンタやレーザーカッター、フラットベッドミル、ロボットアームなどコンピュータ制御の高度な工作機械を備えたショップも多く、コンピュータによるデザイン・データと工作機械を直結した「デジタル・ファブリケーション」への対応がすすんでいるので、その実態についても報告する。日本の大学のデザイン教育環境においては、残念ながらこうした工房が十分に用意されてい

い場合が多いからである。

2. 調査の背景

東北大学工学部・工学研究科では、平成26年度後期から工学教育院科目として「デザインとエンジニアリング／Design and Engineering」を開講し、デザインの歴史、その構成、そして工学との関係を概観する教育を展開している。これは、具体的技術に則りながらも、創造的未來を作り出すエンジニアを輩出することを目指した科目であり、「よりよく生きたい」という人間の根源的欲求にこたえられる戦略的思考、さらには、デザインの統合力や直感的訴求力を活用した異分野統合の方法論についても学ぶ機会とし、各専門の活用可能性を開拓するものである。

本調査は「デザインとエンジニアリング」の開講準備期間中に実施された。この先進事例調査により、スタジオ形式によるデザイン教育の実施状況と問題点の把握をもとに、本学でのより良い授業計画および事業計画に役立てることが期待できるからである。また、先進大学とのネットワーク形成により、今後の国際連携によるデザインスタジオ教育への発展が期待される。

またこの知見は、東北大学大学院工学研究科都市・建築学専攻が仙台市と連携し、文部科学省が運用を行う社会システム改革と研究開発の一体的推進のプログラム「地域再生人材創出拠・形成」の一環として実施している「せんだいスクール・オブ・デザイン（平成27年度事業終了）」と、その継続事業についての検討にも役立てることができる。

*）連絡先：〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-06 東北大学大学院工学研究科都市・建築学専攻 motoe@archi.tohoku.ac.jp

3. 調査日程および調査対象

調査日程および調査対象は以下のとおりである。

2014年 2月24日

- Perloff Hall, UCLA (カリフォルニア大学ロサンゼルス校)

2014年 2月25日

- SCI-Arc (南カリフォルニア建築大学)
- IDEAS, UCLA

2014年 2月27日

- d.school, ME310, Stanford University(スタンフォード大学)
- California College of the Arts (カリフォルニア美術大学)
- Exploratorium

4. UCLA, ロサンゼルス

4.1. Perloff Hall

最初に訪問したのは、UCLA (カリフォルニア大学ロサンゼルス校) 芸術学部 建築・都市デザイン学科のある Perloff Hall である。当学科の学科長は、東北大学出身の阿部仁史教授で、阿部氏は2007年に東北大学からUCLAに移って学科長を勤めている。

まず、二層吹き抜けにロフトをともなった大空間の製図室に、阿部氏が直接指導しているスタジオを訪ねた。コンピュータ、アウトドア用品、ゲーム開発の会社(実際には固有名詞をあげて)それぞれの本社オフィス、50,000㎡ほどを設計するという課題である。

対象は3年生で、アメリカでは珍しいグループによる制作であった。この日は10週間の課題の6週目で、前半は対象となる企業の実態の調査を行い、その結果に基づいて具体的な設計を開始するタイミングであった。教授がTAを伴って学生の作業空間である製図室をおとすれ、学生が作業をしている席をひとつずつまわり、学生の制作してきた図面や模型を確認しながら個別に指導を行う。こうした指導は日本ではフランス語でエスキースとよばれることが多いが、英語圏ではDesk Crit とよばれる。進め方は日本と変わらない。

UCLA 建築・都市デザイン学科のショップは Perloff Hall の地下にある。複数の部屋を貫いた大規模なもので、各種の3Dプリンタ、複数のレーザーカッ



fig 1. Perloff Hall, UCLA の製図室

ターなどデジタル・ファブリケーション機器が充実している。大判の板を切削加工することのできるフラットベッドミルも複数ある。ショップ専任のテクニカルスタッフが、機器全体の管理を行うとともに加工の技術指導もおこなっている。ハイテク機器が並んでいるが、機器の使用予約は壁面に貼られた紙の表で管理されていた。



fig 2. Perloff Hall のショップ

夕刻から、Perloff Hallの講義室でゲスト講師を招いてのレクチャが企画されていた。こうした学生以外にも聴講できるオープンなレクチャは非常に頻繁に行われる。レクチャの前にはレセプションパーティがあり、後には関係者のディナーがあり、これらを全体でワンセットとする文化があるという。ディナーには特別に選ばれた優秀な学生を参加させている。

こうした講義が有意義であることは承知していても、通常のカリキュラム以外の単位にならないものであり、また自身の制作作業を優先しがちな建築の学生

がなかなか集まらないというのは、どの大学でも共通の問題となっている。そこで、レクチャのはじまる前に軽食を振る舞うレセプションには、学生の出席をうながすという狙いもある。幅広くオープンに呼びかけているので、あきらかに関係のない人もレセプションに紛れ込んで食事をしている場合があるようだが、黙認しているようだ。



fig 3. Perloff Hall でのレセプション

4.2. IDEAS

サンフランシスコの「シリコンバレー」に対して、ロサンゼルスは「シリコンビーチ」で対抗しようとしており、工業地域であった臨海部に、IT企業をはじめとする創造産業の集積を図っている。なかでも、航空王として知られるハワード・ヒューズの工場跡地の再開発であるハーキュリー地区には、YouTubeのスタジオやゲームの Konamiなどが並んでいる。その一角に UCLA のサテライト・キャンパスである IDEAS がある。



fig 4. IDEAS 外観

IDEAS は先進的な建築デザイン研究と教育のためのプラットフォームの名前であり、この施設の名前でもある。学科の通常カリキュラムとは独立した内容で、企業会員が資金や現物を支給して課題を独自に設定する Supra Studio や、季節限定の Summer Studio が行われている。他分野との協働も多い。IDEASの予算は、スタジオ使用料の20%ぐらいを大学本体で負担しているものの、原則として独立採算で、年間1億6000万円ほど。ひとりあたりの学費は年間\$35,000（通常の学科は \$25,000~30,000）で、定員は45名ということである。

IDEASスタジオでは3つのスタジオが開かれていた。建築家トム・メインによるハイチの災害対応スタジオ、グレッグ・リンによるコンポジットマテリアルを用いて3Dでデザインするボーイング社とのスタジオ、フランク・ゲーリーの住宅から衣服までをインタラクティブなものとしてデザインするスタジオである。これらは一年間のスタジオで、8月から翌年の6月まで続く。夏休みの間は短期でCGやロボット制御技術を習得するための集中スタジオが開講される。



fig 5. IDEAS 内観

IDEASの内部でもっとも目を引くのは、550kgを持ち上げられるロボットアーム2基と小さいロボット1基だ。制御ソフトは映画『Gravity』で使われたロボットをつくった会社のもので、デザイナーに広く使われている三次元CGアプリケーションMAYAのプラグインを用いるので、プログラム言語を使ってコードを書く必要はなく、デザイナー自身が比較的容易にプログラムできる。ロボットの活用方法として、ひとつの3Dデータから、デジタルファブリケーションで模型

をつかってカメラで撮り、同じ画角のCGをつくり、両者を合成した映像をつくることがよくなされているという。いわば画面の中の「強化現実」(AR:Augmented Reality)である。それだけなら、これほど大きなロボットはいらないのだが、IDEASのロボットは、工作機械として作業に使うというよりも、状況に応じてダイナミックに変形する空間を可能にする建築要素としての活用を期待があるという。



fig 6. IDEAS のロボットアーム

5. SCI-Arc, ロサンゼルス

SCI-Arc (南カルフォルニア建築大学) は「サイ・アーク」と発音する建築デザイン専門の大学で、キャンパスはロサンゼルスダウンタウンにあり、旧鉄道貨車の車庫を改修した長さ約400mのきわめて細長い建物をつかっている。長い廊下にそって壁のないオープンな作業空間が並んでいる。前面の広い駐車場には卒業式などのセレモニーで使うパビリオンが毎年建設されていて、実物に触れながら学ぶ実践的かつ実験的な校風が現れている。日本から渡米し、SCI-Arcで教鞭をとりつつデザイナーとして働く杉原聡さんに話を聞いた。



fig 7. SCI-Arc 全景



fig 8. SCI-Arc エントランス



fig 9. SCI-Arc スタジオ内観

SCI-Arcの学生数はそう多くなく、各学年に80人から100人程度。これが4つから5つのスタジオに分かれるので、ひとつのスタジオは10人から25人になる。開設するスタジオとそのマスターは、大学のディレクターが決める。スタジオ以外にも年に数コマの講義を受けることになるが、スタジオの授業は週三日、月水金の午後いっぱいあるので、ほとんどの時間は、制作作業に没頭することになる。

就職状況としては、最優秀レベルの学生はスター建築家の事務所に、その他の学生も多くは建築などのデザイン事務所に勤めることになる。構造などエンジニアリングに進む学生や、卒業と同時に自ら起業する学生もときどき見られるという。SCI-Arcは学校として勢いづいていて、人気が高まってランキングもアップしてきているという。

そして、人気が出るとともに、富裕層の学生が増えてきている。大学のショップの機材は充実しているが、インクなどの消耗品を使う大判プロットや3Dプリン

トは有料で、学生からも都度使用料金を徴収している。これに対し、機材の価格低下もあって、富裕な学生が自前で機材を購入して自席に設置し、学内価格より安い価格で大判プロットや3Dプリントを提供する勝手サービスビジネスを始めているという。大学は直後に禁止したが、これを望む利用者たちからの反発があり許可せざるをえなくなったという。このBYOD(Bring Your Own Device)のショッパ版ともいふべき事態は、大学が公的に設置する機材と学生が私的に設置する機材との無駄な競争とみることもできるが、ミクロナPPP(Public-Private Partnership)だともいふ、教育環境整備手法を考えるうえで興味深い事例である。

SCI-Arcの学生は流行に敏感で、デザイン手法もトレンドを追って次々に変化する傾向があるという。目下よく使用されている造形のためのアプリケーションとしては、MAYA、Gブラシ、Tスプラインなどがあげられるが、スタジオ主導でどんどん使うソフトが変化する。

とりわけデザインツールとして現在人気があるのはロボットだという。日本の大学ではロボットをデザインツールとして導入しているところはまだ非常に限られているが、世界の建築学校へのロボットの導入は、ETH(スイス連邦工科大学チューリッヒ校)、イェール、ハーバード、SCI-Arc、UCLAの順で進んできている。シュツットガルトの大学では建設用ロボットを利用したコンピューテーショナルデザイン学科が開設されているという。

SCI-Arcにあるロボットは、IDEASと同様に、GUIのプラグイン(MAYA)で操作できる。IDEASのもの

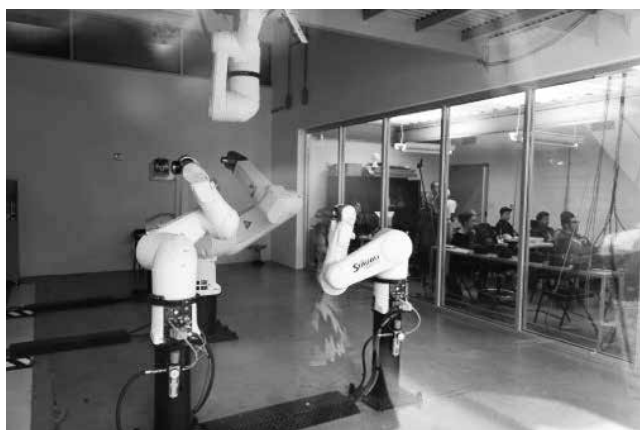


fig 10. SCI-Arcのロボット。
小型のものを数多く連携させて使用する。



fig 11. アナログな道具も揃うSCI-Arcのショッパ

のに比べると小型だが数が多く、連動させて使うことができる。IDEASがロボットそのもので空間をつくらうとするのに対し、SCI-Arcのロボットの使い方は、工作機械としての可能性を実験的に追求する点に特徴がある。アームの先にペンや、発泡スチロールをカットするフォームカッターなどを着けてつかう既存の方法だけでなく、自作の3Dプリンタのヘッドをとりつけたり、レーザー装置をつけて光硬化性樹脂のジェルの塊の中にレーザーを照射して硬化させるために2体のロボットをシンクロさせて使う方法などが開発されてきた。こうした新しいロボットの使い方をした成功例にはすべからく工学的バックグラウンドがある。アームの先に取り付けられるデバイスは実験的なもので、それ自体を自分で作る必要があるためである。

6. スタンフォード大学、スタンフォード

スタンフォード大学は私立の総合大学で、鉄道王でカリフォルニア州知事も務めたリーランド・スタンフォードが1891年に設立した。サンフランシスコの南東、いわゆるシリコンバレーの中心に位置している。

シリコンバレーは世界のIT産業のイノベーションの中心地として知られており、スタンフォード大学もまたGoogleの創業者をはじめ、IT関連に多くの人材を輩出している。本調査では、スタンフォード大学のデザイン教育プログラムとして著名なd.school、および機械工学科のME310というデザインの授業について報告する。



fig 12. 広大なスタンフォード大学のキャンパス

6.1. d.school

d.schoolは、正式名称をThe Hasso Plattner Institute of Design at Stanfordといい、2005年にスタンフォード大学の工学部に設立された。Hasso Plattnerはヨーロッパで最大級のソフトウェア会社SAPの創業者であり、その寄付がd.schoolの基本的な財源となっている。デザイン思考というコンセプトをつくりだしたデザインコンサルタント会社IDEOのデイビッド・ケリーが教授として創設に関わり、いまま全体のディレクションをおこなっている。ケリーだけがスタンフォードの教授で、あとのスタッフはd.schoolで採用している。ケリーのほか、コンピュータサイエンスのテリー・ウィノグラードもd.schoolの創始者に名を連ねている。

d.schoolは多様な領域の学生が集まって「デザイン思考」を涵養する、大学院生中心のデザイン教育プログラムである。

とはいえ、d.schoolは学位取得のためのカリキュラムの外の自主授業であり、単位はつくものの修了要件にはならない。入試も無く、申請書類を出すだけである。修了にあたっては特に修了認定があるわけでもない。要望があれば証明書を発行することがある程度であるという。学外者向けの有料の短期コースと、授業として行われる学内者向けのものがある。

修了要件にないにもかかわらず、参加者がやってくる動機は、コネクションを広げ、異なる専門を持つ他の学生達とデザイン思考を実践してみたい、新しい価値を作りだす実践をしたいという思いである。施設は工学部の機械学科のエリアにあるのだが、理学、医学、経営学などからも多くの学生が参加している。学内に、



fig 13. d.schoolのホール。見学者が来ている。バナーには「間違いというものはない。勝ちも失敗もない。ただつくることだけがある」という音楽家ジョン・ケージの言葉。

創造的な面白い学生がいると、d.schoolをやってみればと声がかかるのだそうだ。それぞれの学生にホームがあって、機械工学、コンピュータ科学、ビジネスなどの「ホーム」がある。彼らは大学院生として一定の専門性を持った上で、それを越えた領域横断できる横串になる経験をもとめている。より実践的には、d.schoolの経験はベンチャー立ち上げの練習になっていて、投資家への説明の授業もある。通常のビジネススクールでは1を10に、10を100にすることを学び、その経験が豊富な多くの先達のロールモデルがあるのだが、d.schoolでは0を1にすることを経験させようとしている。

前述の起業対策など、様々な授業があるが、具体的なデザイン課題に取り組むスタジオがメインである。学生はひとつのスタジオを履修する。スタジオは多様性を旨としており、専門分野の異なる20~30人の受講生がおり、スタジオマスターとアシスタントで指導する。Desk Critは週に一度のペースで開かれ、2週で3つの課題が課せられるような非常にタイトな進行である。「Fail Fast = とりあえず試してみてダメならすぐ方針転換せよ」という考え方から、議論ばかりしていないで、すぐに試作品をつくらせる「ラピッドプロトタイピング」のフェーズに無理やり入らせている。プロダクトの利用状況を再現する寸劇「スキット」も頻繁におこなわれる。

作業空間は、「ラピッドプロトタイピング」の精神

を体現するように、あえてラフな表情が与えられている。壁はホワイトボードやピンナップボードであり、動かしやすいテーブル、じっと座り込むことのできない背の高いスツールを多用している。試作材料を集め、アナログな工具と電子工作機器をそろえたショップが、議論の空間と同じフロアに連続しておかれている。



fig 14. d.schoolのスタジオ空間



fig 15. d.schoolのスタジオとつながったショップ

d.schoolは、「T型人材」を育成するという。縦画は専門性、横画は協働性であり、その横画と縦画の接合部分に「デザイン」があると説明される。

6.2. ME310

スタンフォード大学の機械工学科には2つのコース—エンジニアコース、デザイナーコースがあり、デザイナーコースの学生は、副専攻として機械工学科のエンジニアコースか、他の学科であるコンピュータサイエンスを副専攻にすることになっている。機械学科のなかに明示的にデザインコースがおかれている、この

ようなエンジニアリングとデザインをひとつの学科のカリキュラムに統合して教育する体制はアメリカの大学でもめずらしい。1960年代から70年代に創造性研究をおこなってきたボブ・マッキムがスタンフォードでのデザイン教育プログラムを率いており、デザインコースもそこでつくられた。d.schoolのデイビッド・ケリーもマッキムのもとで学んでいる。機械学科でありながら、デザインスキルを身に付ける必要があることから、ストーリー・テリング、ブランディング、デザイン・スケッチなどの基礎的な科目は毎期開講されているという。

ちなみに、こうしたコースの形式は、日本の建築学科に似ている。欧米の建築のデザインに関する学科は、UCLAもそうだが、普通は芸術学部におかれている。構造力学や環境工学、材料工学などは工学部にあつて、建築設計者と建築技術者は異なる職能と考えられているのである。これに対し、日本の建築学科はエンジニアリングとデザインをひとつの学科のカリキュラムに統合してあり、一級建築士の制度もこうしたカリキュラムを前提に制度設計されている。テクノロジーとデザインの関係の再構築が迫られている時代には、大学の教育体制の見直しも不可避であろう。

スタンフォードの機械系デザインコースで特に注目すべき授業は「ME310」である。これは、スタンフォード大学工学大学院機械学専攻のプロダクトデザインの授業で、スタンフォードと協力校のチームを組んで企業の課題に取り組むものである。「Real Problem, Real Design, Real Project.」を標語に掲げるこの授業はスタンフォードには珍しく、3セメスター連続で一年間続く長い授業で、LOFTと呼ばれる科目のための専用のワークルームがある。ME310はラリー・ライファ教授がはじめ、今も担当している。ライファ氏は、1997年から2002年まで続いた学長直轄の「スタンフォード・ラーニング・ラボ」を率いていた。これは、スタンフォード大学の教育環境の向上をミッションとするもので、デザイン教育において鍛えられてきた教育環境が、全学の今後の教育環境のモデルに位置づけられたのだといえよう。

ME310には、ノキア、BMW、ボルボ、SAPなど、グローバル企業が、1500万円ほどの参加費を支払って

課題を提供する。日本からもANA, Panasonic, ダイキンなどが参加したことがある。企業が授業のスポンサーになる狙いは端的にリクルートで、スタンフォードの優秀な学生を自社に採用するの活動として社内的には説明されているようだ。企業からは課題に関する情報が提供されるとともに、社内のデザイナーやエンジニアもスタジオに関与して学生との議論に加わることがある。



fig 16. ME310専用に確保されたスタジオ

機械学科にもショップはあり、博士課程の学生がTAとして工作技術の指導にあたる。ここでは管理も学生がやっており、技官はいない。鋼材の加工は木材に比べると危険なのだが、スチールの加工も学生の自己責任で自由にやらせている点に特徴がある。ただし、旋盤の刃にあたる切削バイトは消耗品なので、各自が持参することになっている。



fig 17. スタンフォード大学 機械学科のショップ

7. California College of the Arts (カリフォルニア美術大学), サンフランシスコ

カリフォルニア美術大学 (California College of the Arts) は、サンフランシスコにある私立の美術大学で、CCAと略称される。1950年代にSOMの設計でつくられたバスの大規模なガレージを改造した校舎を使用しており、すべてのデザイン教育がひとつの建物の中で完結している。隣の敷地も買収して増築し、現在はオークランドにあるキャンパスを併合する予定である。近隣には急成長しているPinterestなどのIT企業が進出してきており、伸張著しい。これには負の側面もあり、駐車場が大学とは関係のない人が通勤のために勝手に停めて、持参の自転車に乗り換えて都心に行ったりするため、すぐに埋まってしまう点が悩ましい。

校舎は中央に広いコンコースがあり、どの学科も、ここで一斉にレビューをおこなうので、他の分野の学生もどんな作品が制作されていくのかを目の当たりにすることになる。ファッションショーもここでやって



fig 18. CCA 外観



fig 19. CCA内観 中央のコンコース



fig 21. エクスプロラトリウム 外観

いる。コンコースの両脇に各学科の空間がならぶ。学生の作業空間が個々に割り当てられている。建築の場合は建築学科としてのアクレディテーション対応のために規定の空間が個人に割り当てられている。他の学科ではもっと狭い。

ショップは4人の専任スタッフをおいて学科横断で運営されており、様々なモノづくりが一つの空間で行われる様子には、コンコースでの展示や催事と同様に、他分野にまたがる美術大学の特徴があらわれている。マテリアルのライブラリも充実しており、インスピレーションの源泉を提供している。



fig 20. CCAの素材ライブラリ

8. エクスプロラトリウム (Exploratorium), サンフランシスコ

エクスプロラトリウムは、体験型科学博物館の嚆矢として知られる。「科学、芸術、そして人間の知覚のミュージアム」(Museum of science, art and human perception) を掲げて、様々な科学理論を触って体感できるハンズオン展示が充実している。大学ではない



fig 22. エクスプロラトリウム内部

が、ショップの位置づけが興味深いので紹介する。

エクスプロラトリウムではこれらの展示品を内製している。そして、そのためのショップ Exhibit Development Shop が、立ち入りこそできないものの、展示空間の中央に壁でしきられずにおかれていて、製作している様子が来館者に見えるようになっている。本格的の機材が集められており、工夫の凝らされた展示品が、まさに今ここで作られていると来館者が強く実感できる。調整中や改良中で動作しない展示品も少なくないが、あそこで修理したり新たに作り直したりするのだろうと来館者は想像できる。展示品を、すなわち科学的現象を、どこか自分の知らないところで起きる遠い出来事として単に消費するだけでなく、もっと身近にあって直接関与できるものであることを体感できるようにしているのである。こうしたエクスプロラトリウムのショップのありかたは、本報告で挙げてきたデザイン教育機関の充実したショップのありかたと、地続きにあるものだと感じられた。



fig 23. エクスプロラトリウムのショップ

9. まとめ

本報告では、米国西海岸のロスアンゼルス、サンフランシスコの大学で実施されているスタジオ形式によるデザイン教育の先進事例について、とりわけ学生の作業空間「スタジオ」と「ショップ」と呼ばれる工房について注目して、現地調査した。

いずれの機関のスタジオにも充実したショップが併設されており、両者は一体と考えられており、学生たちがデザインのアイデアをその場ですぐに目に見え体感できるかたちに試作し、そのアイデアを評価し次に展開していくプロセスを支援している。「ラピッドプロトタイピング」とよばれるこの試作プロセスは、デザインの思考を駆動していくための本質的な活動として重視されている。また、デジタルファブ리케이션やロボットなどの先端テクノロジーの導入で、ショップのありかたも変わっていく潮目にある。

どのショップにも、技術のある管理者がおかれていることが多いが、基本的には学生が自由に使えるようになっている。一方で、UC Berkeley建築学科のDana Buntrock教授は、ショップ管理のむずかしさを指摘する。アメリカの学生は手でモノを作った経験が少なくなっており、多くは料理もしたことがない。危険を冒したことがないので、こうすると危ないというセンスがない。大学のショップを学生に自由に使わせるところもあるが、危険はある。イリノイ州のある大学で、徹夜で一人で作業していた女子学生が、髪を機械にからめとられて動けなくなる事故があった。翌朝知人に発見されたが、結局死に至ったという。また、こうした事故に当たって、大学は組織的には責任

を取らず、教員に責任を押し付ける傾向にあり、それゆえ、各教員が訴訟に備えて保険に入るようになっていく。近年のショップには、新しいデジタル機器やロボットなどが導入されており、従来ではありえなかった新たなタイプの事故の危険性があるのである。

それでも先端機器を含めたショップは、デザイン教育に不可欠な施設として、その重要性をいっそう拡大していくであろう。デザインは製造工程との関係——とりわけその時点での先端テクノロジーとの関係を除いて構想することはできないからである。サンフランシスコのデザイン研究所 Future Cities LabのJason Kelly氏は次のようにいう。「デザイナーはテクノロジーの消費者だったが、今はその一部になろうとしているし、そうなるべきである。」

謝辞

本調査は、東北大学高等教育開発推進センター平成25年度 大学教育力開発事業（高度教養教育）の助成により実施しました。現地での調査にご協力いただいた、阿部仁史先生、杉原聡様、中西泰人様、Andrew Kudless様、Jason Kelly様、Dana Buntrock様、堀口徹様、記して感謝いたします。

参考URL

- UCLA [<http://www.aud.ucla.edu/>]
- IDEAS, UCLA [<http://www.aud.ucla.edu/ideas.html>]
- SCI-Arc [<http://www.sciarc.edu/>]
- Stanford University [<http://www.stanford.edu/>]
- d.school, Stanford University [<http://dschool.stanford.edu/>]
- ME310, Stanford University [http://www.stanford.edu/group/me310/me310_2014/]
- California College of the Arts [<https://www.cca.edu/>]
- Exploratorium [<http://www.exploratorium.edu/>]
- Future Cities Lab [<http://www.future-citieslab.net/>]