

# 米国の大学におけるイノベーション 促進等のための施設整備に関する 実態調査 報告

米国の大学におけるイノベーション促進等のための  
施設整備に関する実態調査団

# 米国の大学におけるイノベーション促進等のための施設整備に関する

## 実態調査 報告

### 目次

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 1. 調査概要 .....                | - 2 -  |
| (1) 目的 .....                 | - 2 -  |
| (2) 日程等 .....                | - 2 -  |
| (3) 主な調査事項 .....             | - 2 -  |
| 2. 調査報告 .....                | - 3 -  |
| (1) 全体 .....                 | - 3 -  |
| (2) テーマごとの調査報告 .....         | - 4 -  |
| (3) まとめ .....                | - 10 - |
| 3. 大学ごとの状況（参考） .....         | - 12 - |
| (1) ジャネリアファーム .....          | - 13 - |
| (2) メリーランド州立大学カレッジパーク校 ..... | - 18 - |
| (3) ニューヨーク州立大学機構 .....       | - 22 - |
| (4) ニューヨーク州立大学オールバニ校 .....   | - 26 - |
| (5) イエール大学 .....             | - 29 - |
| (6) マサチューセッツ工科大学 .....       | - 34 - |
| (7) オーリン工科大学 .....           | - 39 - |

## 1. 調査概要

### (1) 目的

文部科学省において実施している「今後の国立大学法人等施設の整備充実に関する調査研究協力者会議」の検討に資することを目的とし、イノベーション促進化、大学のグローバル化等に係る海外大学施設の先進事例に関する情報収集を行う。

### (2) 日程等

日 程：平成26年12月15日（月）～12月19日（金）

調査先：ジャネリアファーム、メリーランド大学カレッジパーク校、ニューヨーク州立大学機構、ニューヨーク州立大学オールバニ校、イエール大学、マサチューセッツ工科大学、オーリン工科大学

調査者：

古山 正雄 国立大学法人京都工芸繊維大学 学長（協力者会議委員、専門部会部会長）

上野 武 国立大学法人千葉大学工学部建築学科 教授（専門部会委員）

森 政之 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課整備計画室 室長

田中 佳幹 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課企画調整係 係長

### (3) 主な調査事項

- ・大学施設整備の現状と課題
- ・イノベーション促進に係る施設整備の取組
- ・大学のグローバル化及び国際競争力強化に係る施設整備の取組
- ・サステイナブル・キャンパスに係る施設整備の取組
- ・教育力強化に係る施設整備の取組
- ・財源確保に係る取組

## 2. 調査報告

### (1) 全体

#### ① はじめに

米国東海岸に所在する有力大学等のキャンパスの中から、特色のある6つのキャンパスを選び、キャンパス視察及び大学関係者へのインタビューを行った。また、ニューヨーク州立大学機構を訪問し関係者へのインタビューを行った。

それぞれの大学は、建学の精神、設立の経緯、財政状況などが異なるが、施設整備に様々な課題を持ちつつ、進行中のプロジェクトを抱えながら、併行して将来に向けての構想づくりや計画づくりに取り組む姿は共通してみられた。

キャンパスの現状としては、傾向として、長い歴史の有る大学では、過去からの価値ある資産を継承しながら、往年の姿にとどめるもの、現代のニーズに合わせて変化させるものの仕分けを行いつつ、全体としての資産価値、空間利用の最大化を図ろうとする方針のもと、歴史的建物・景観を中心としつつ近代的・現代的な建物・空間が生み出されていた。そのためには大きな投資が必要であるが、各大学では財源確保に向けて大きな努力が払われ、成果を上げてきていることは注目に値する。

一方、近年に創立された大学のキャンパスは、傾向として、その土地の自然景観を残しつつ自然への負荷を最小限に抑えながらキャンパスが形成されていた。そのようなキャンパス景観を保持しつつ、キャンパス運営も行われていた。なお、長い歴史のある大学においても、同様の運営がなされていた。サステイナブル・キャンパスの考えにもとづく運営が今回訪問した大学に共通して見られたことは注目に値する。

また、キャンパスの建物や外部空間の整備方針において、傾向として、異分野交流の促進や学修空間の充実に高い優先順位が置かれていた。それらの強化・充実に向け、個々の施設整備事業において、発注者である大学の意図や狙いを具体的に示しつつ、設計者の創意工夫を引き出しながら、教育研究活動の活性化を図る努力が重ねられていたことは注目に値する。

なお、ジャネリアファームは、ハワードヒューズ医学研究所の一研究機関であり、大学には該当しないが、本報告においては事例の一つとして取り扱う。同機関は、大学ではないものの、ケンブリッジ大学、シカゴ大学及びジョンズ・ホプキンス大学と協定を結び、それらの大学院生、学部生を受け入れ、教育活動も行っていた。

#### ②調査報告の構成

以下、今回実施した米国東海岸の6つの大学キャンパスの実態調査全体を通じて得られた結果について、以下の6つのテーマ((2)①～⑥)ごとに報告することとする。なお、大学ごとの状況は、「3.」に示すこととする。

## (2) テーマごとの調査報告

### ①キャンパスの現状と施設整備の課題

キャンパスの現状は、各訪問校の置かれた状況に従って、相当に異なっていた。例えば、メリーランド大学は、メリーランド州の高等教育へのアクセスの拡大という州の方針のもと新たな建物の整備が急務であったり、州の求める新産業創出やビジネスパークづくりへの貢献が求められたり、州立大学としての期待に応じるためのキャンパスとして充実が図られてきていた。

一方で、イエール大学やマサチューセッツ工科大学（MIT）、オーリン工科大学では、建学の精神や大学のミッションの実現に向け、教育研究活動の活性化や教育研究環境の高度化、キャンパスの利用価値の向上といった、より普遍的な目的のためにキャンパスの充実が図られてきていた。

訪問校のキャンパスの課題や施設整備の課題については、それぞれが策定しているキャンパスマスタープランに示されており、個々の施設整備事業も、マスタープランに基づき将来的なキャンパスの姿との整合が図られていた。なお、州立大学のケース、例えば、ニューヨーク州立大学機構の場合、各州立大学の自立的な課題設定を前提としつつ、州共通の政策課題、例えば老朽対策や防災対策の推進については、州としてそれらを優先すべき課題と位置づけ、州による毎年の事業選定に反映を図っていた。

### ②イノベーション促進に係る施設整備の取組

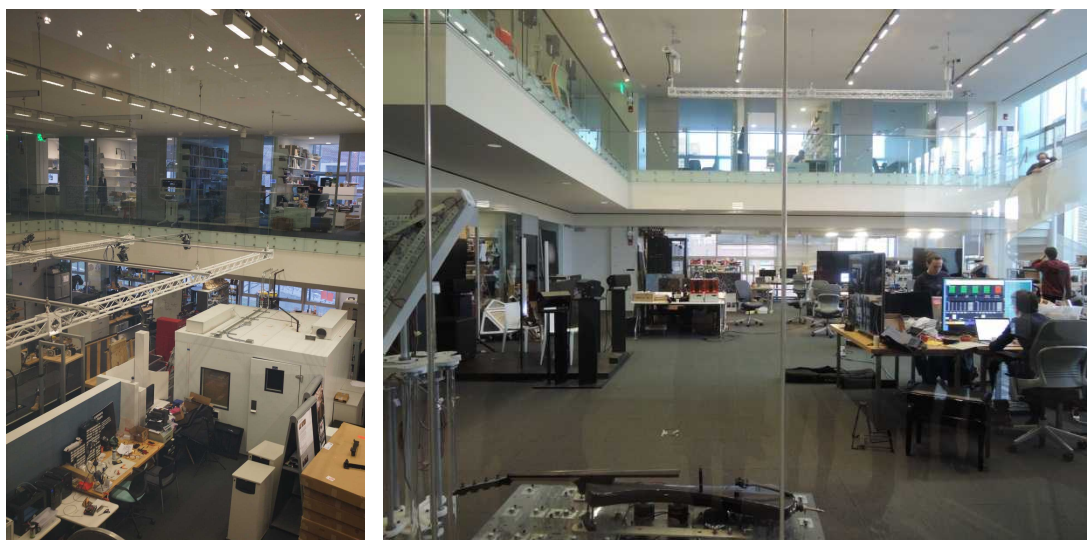
イノベーション促進に係る取組は、各訪問校において、様々な段階、機会を通じて行われていた。また、それらの取組は、産学官連携の場となる施設・空間づくりといった直接的な取組から、グローバルな課題に果敢にチャレンジする人材の育成や起業家の育成を目指す取組まで、幅広く行われていた。さらに、学際的な研究協力の促進に向けた取組も見られた。

産学官連携に向けた直接的な取組としては、例えば、メリーランド大学が新産業創出や起業家育成に向けた取組に学生の参画を促すような場の確保や空間整備を積極的に進めていた。

チャレンジする人材育成等に関しては、課題解決型のグループ学習や実習・演習中心の授業を前提とする学習空間づくりが進められていた。特に、MITのメディアラボでは、所属する学生や教職員が存分に研究や実験を実施できるよう、また、その姿にお互いが刺激を受けられるよう、2層吹抜けガラス張りの実験空間が用意されており、大学が目指す方向性を示すショーケースとしての役割への期待が感じられた（図表1）。また、それら実験空間に隣接又は近接して、工作室（マシンショップ）や3Dプリンター室が置かれていた。オーリン工科大学においては、少人数の課題解決型学習を全学的に推進していた。そこでは、ITやエンジニアリングといった部門ごとに専門分野の異なる教員をチーム編成し、チームとして学習を支える体制が出来上がっ

ており、学生が課題解決型学習の中で、様々な失敗を重ねて学んでいくことを最大の価値と位置づけていた。学習空間もこのような活動を支えるフレキシブルなものとしていくことが目指されていた。

さらに、学際的な研究協力の促進に向けた取組としては、ジェネリアファームにおいて特徴的な取組が見られた。組織面では、研究チームの規模を最大でも7名までと制限し、マンパワーが不足する場合には、必要な期間、共用サポートスタッフが配置されていた。同機関は、その発足以来、「偉大な発見は小さな場でなされる」との考えを大切にしており、とりわけ研究チームの規模に拘りを持つとのこと。施設面では、オープンラボであることに加えて間仕切りにガラスが多用され空間がみとおせるようになっており、各チームのオフィス及びラボの面積は最小限に抑えられ、また、使用実験機器が似通った研究チームが並んで配置されていた。スペースが不足する場合には、ラボに隣接する共用機器スペースの一層の活用が促がされていた（図表2）。



図表1 MIT メディアラボ ラボスペース



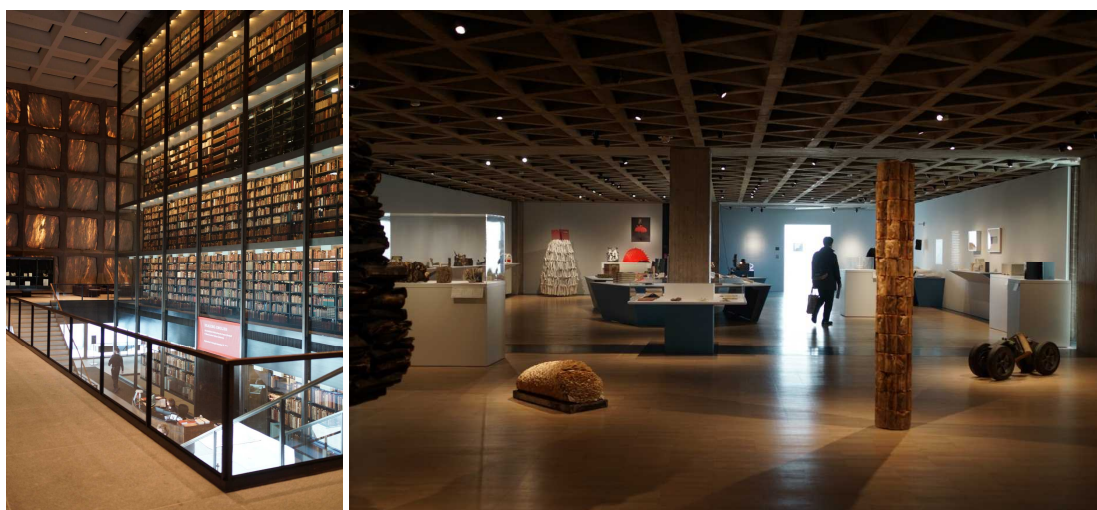
図表2 ジェネリアファーム ラボスペース

### ③グローバル化や国際競争力強化に係る施設整備の取組

グローバル化や国際競争力強化に係る取組については、米国と我が国の状況の違いから、それらを特に意識した取組は見られなかった。一方で、米国国内における評価の向上等は意識され、各訪問校の置かれた状況に違いがあり戦略は異なるものの、それぞれの強みや特徴を更に強化する方向で施設整備に取り組まれていた。特に、少人数授業の割合や課題解決型学習の実施状況は、各大学の教育環境の評価につながるため、それらを推進するための施設整備が行われていた。

大学の強みや特徴を更に強化する方向での取組については、例えば、イエール大学では、数多くの歴史的建物や景観がキャンパスに在り、それら過去からの価値ある資産を継承しながらコストを掛けつつ近代的・現代的な機能・空間の導入を図ってきた。特に、歴史的図書や文化財を広く公開するため、他では見られないような特徴的な図書館や博物館の整備が進められてきていた（図表3）。

少人数授業の推進については、例えば、ニューヨーク州立大学オールバニ校では創設50年を経てキャンパス全体の全面改修に取り組んでいるが、大講義室をフレキシブルな少人数授業向けスペースに転換する取組が進められていた（図表4）。



図表3 イエール大学 ベイネック稀観本図書館（左）、アートギャラリー（右）





図表 4 ニューヨーク州立大学オールバニ校

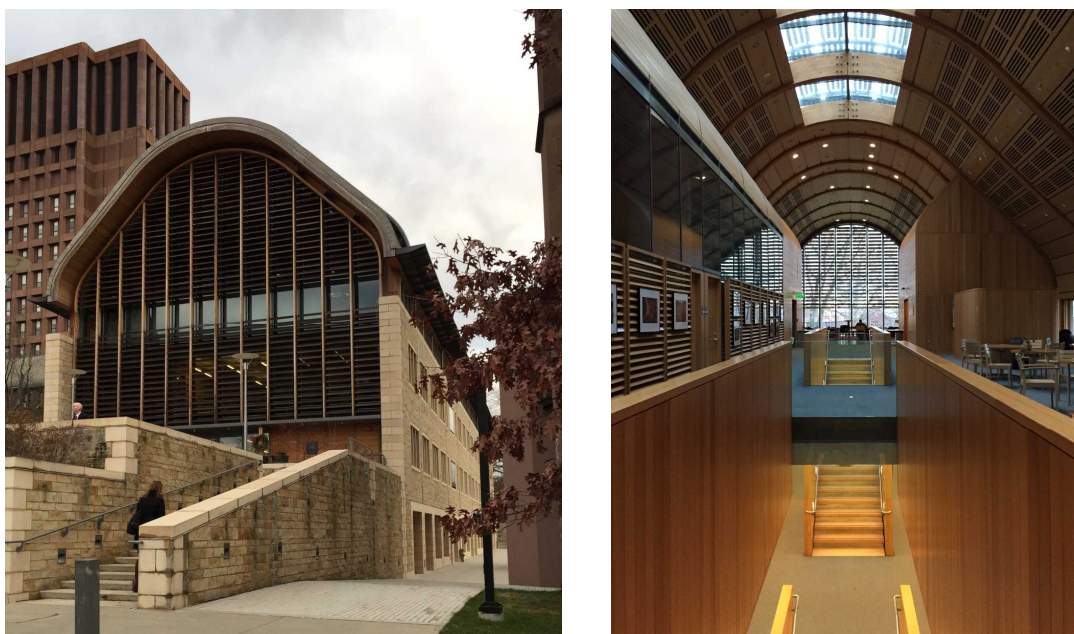
#### ④サステイナブル・キャンパスに係る施設整備の取組

サステイナブル・キャンパスに係る取組については、各訪問校において、全学的な施設整備の方針として位置づけがされていたり、教育研究の中に組み込み、学生、教員も巻き込んだ活動にしていこうとしているなど、総じて米国国内において重要な位置づけがなされ、取組が推進されていた。

今回の訪問校では特に、イエール大学においては先進的な取組がみられ、2005 年からサステイナビリティに関する取組を始め、環境負荷低減などの観点から方針、目標を定めており、それを定期的にフォローアップし、取組の充実に取り組んでいた。また、その取組は大学の施設担当部局の中に限定されるものでなく、大学のカリキュラムや研究などにも範囲は及び、授業や研究活動をとおして、学生や教員などにサステイナブルな環境整備に対する意識の醸成を図っていた。さらに、それは学内だけではなく、地域社会・コミュニティにも働きかけ、地域全体の環境整備、活性化にも貢献するものとなっていた（図表 5）。

一方、マサチューセッツ工科大学（MIT）では、サステイナビリティに関する取組は始まったばかりではあるが、学内の様々な活動を測る共通の評価軸として位置づけようと取組が進められていた。MIT では、サステイナビリティに関する取組を進めていくためには、資金と法律と人間関係の 3 つの観点が特に重要であると考え、これまでどこに、どのように、どのような制約のもと予算が投じられ、どのようにプロジェクトが進められてきたかを把握・測定しようとしていた。様々な事象の関係性を抽象化することなく把握するための指標・ツールを、実践を重ねながら構築しているところであった。





図表5 イエール大学 Kroon Hall (LEED Platinum を取得)

#### ⑤教育力強化に係る施設整備の取組

教育力強化に係る取組については、各訪問校の建学の精神や設立の経緯、学長等の方針により様々であった。その中で、共通していたことは、それぞれのキャンパスのいたるところに、例えば、ラウンジやコーヒーコーナー、E Vホールなど主要な公共空間に様々な自習スペースが置かれていたことが掲げられる。また、従来の、机が床に固定された講義室や教室から、移動できる机・椅子を置いた少人数のグループ学習を行いやすい学習室や学習コーナーへの転換が志向されていた（図表6）。

今回の訪問校の中では、特に、MITやオーリン工科大学において、困難な課題に挑戦する人材の育成を目指した課題解決型の学習が特徴的に実践されており、そのためのフレキシブルでオープンな学習空間が整備されていた。そのような志向は、メリーランド大学やニューヨーク州立大学オールバニ校でも見られた。

一方、長い歴史の有る大学では、歴史的なキャンパス景観を継承しながら、現代のニーズや新しい教育方法、学習機材、実験機器に合わせて空間を変化させる取組が見られた。例えば、イエール大学では、歴史的建物や世界的に著名な建築家の作品である建物を、全面的なリニューアルによりワークショップを中心とする実践的な学習に適した空間に転換させていた。また、当該建物へのアクセスを改善し、展示ホールを設けるなどより外部からの利用を増やし、資産である美術品や歴史的図書の公開を進めるなど、学習空間や研究空間のオープン化が図られていた。



図表6 MIT メディアラボ 交流スペース

#### ⑥財源確保に係る取組

財源確保に係る取組については、各訪問校の設立の経緯や財政状況による様々な特徴が見られた。その中で、設立後十数年といった大学を除き、既存建物の改修や維持管理に要する予算の確保が最大の懸案となっている点は共通していた。

長い歴史を有する大学では、改修の遅れが積み重なり危機的な状況になったことに端を発し、大学長や理事会によって老朽改修に向けた大規模投資が長期的に認められ、教育研究環境の改善が進められてきていた。例えば、イエール大学では、約20年前に当時の学長が老朽対策に向けた大規模投資の必要性を唱え、そこから毎年4億ドル（約480億円（平成26年12月時で換算。以下同じ））規模の改修・改築整備を行い、最近になってようやく老朽化を抑えることができるようになったとのこと。また、MITでは、最近になって2030年までに総額55億ドル（約6,600億円）を投じて老朽対策を行う計画が、金融機関出身の理事の理解を得てまとめられたとのことであった。

州立大学に関しては、例えば、メリーランド大学では州の方針に基づく入学定員増加に対応するための新增築整備を計画する一方で、老朽対策のための予算確保が必要であるため、民間企業やOBからの投資や寄付など財源の多様化を図っていた。

また、ニューヨーク州立大学機構では、64の大学キャンパスを所管しており、これらの施設整備に向けて毎年5億ドル（約600億円）規模の予算を確保し配分していた。この予算は、学生数や教職員数に基づく、いわゆるフォーミュラ方式で各大学に配分しているが、州の債権発行総額に制限があるため、今後の税収の落込みが見込まれる中、安定的に確保することが困難になっている。このフォーミュラ方式の予算以外に、5千万ドル規模の競争的予算を有しており、これは各大学から提出される提案の中から州の方針に従って事業を選定する方式としていた。

### (3) まとめ

今回、米国東海岸に所在する6つの大学キャンパスを訪問し、キャンパス整備の状況や課題について、関係者と意見交換も行いながら様々な観点から情報収集を行うことが出来た。その中で、以下のポイントについては、我が国の今後のキャンパス整備を行う上で、特に参考になると思われる。

- ① キャンパス整備の課題は、設立の経緯や目指すべき教育研究の姿から大学ごとに設定されるものであるが、それぞれの課題解決に向け、長期的な視点に立ち、教育研究活動の活性化や教育研究環境の高度化、キャンパスの利用価値の向上を図っていくことが重要である。
- ② イノベーション促進に向けた人材育成に取り組む上で、課題解決型のグループ学習や実習・演習中心の授業を前提としたフレキシブルな学習空間や実験空間を整備することが重要である。また、それらに隣接又は近接して、工作室（マシンショップ）等を配置することが重要。さらに、異分野の研究者間の協力やチームによる研究を促すため、オフィスやラボの規模を抑制した上で共用機器スペースを戦略的に配置したり、フレキシブルに運用できるものとしたりすることが重要である。また、研究者や学生等の交流を促す交流空間を人の集まりやすい位置に整備したり、滞在したくなるような設えとしたり、アメニティを準備したりしておくことが重要である。
- ③ グローバル化も含め競争力確保に向けて取り組む上で、少人数授業の推進の観点から、例えば、利用率が低下した大空間の講義室などをオープンな少人数授業向けスペースに転換していくことが重要である。また、歴史的建物や景観を維持するとともに、歴史的図書や文化財を広く公開でき、また、情報発信の場ともなる図書館や博物館を充実させていくことが重要である。
- ④ サステイナブル・キャンパスに係る取組を進めていく上で、単に施設整備上の課題とするのではなく、教育や研究、地域・社会貢献の観点からサステイナビリティをとらえ、施設マネジメントの各場面で、また、ISOやLEEDの認証取得活動の中で、学生や教員、地域コミュニティなど様々な人々を巻き込みながら、取組を充実させていくことが重要である。
- ⑤ 教育力強化に取り組む上で、ラウンジやコーヒーコーナー、EVホールなど主要な公共空間に、複数学年の集団による利用など様々な利用形態を想定して、自習ス

ペースを配置することが重要。その際、固定式の机・椅子でなく、可動式の机・椅子とすることが重要である。

- ⑥ 財源確保に取り組む上で、老朽化が進み危機的な状況となったことを具体的に示し、その解消のための老朽改修・改築に必要な予算を、他の予算（新築、増築、移転など）と区別して確保し、一定の期間（十年程度）をもって集中的に老朽対策に取り組むことが重要である。また、老朽対策と相まって、維持管理や保全業務を適切に行っていくことが重要である。

### 3. 大学ごとの状況（参考）

※調査先におけるヒアリング内容等に基づき作成

## （１）ジャネリアファーム

### ①日時

2014 年 12 月 15 日（月）9 時～12 時 30 分

### ②参加者

#### （先方）

Reed George, Senior Director of Scientific Services

Nelson Spruston, Scientific Program Director and Lab

Mark Philip, Director of Facilities

#### （当方）

古山 正雄 国立大学法人京都工芸繊維大学 学長（協力者会議委員、専門部会部会長）

上野 武 国立大学法人千葉大学工学部建築学科 教授（専門部会委員）

次田 彰 日本大使館 参事官

森 政之 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課整備計画室 室長

田中 佳幹 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課企画調整係 係長

### ③場所

ハワードヒューズ医学研究所ジャネリアファーム，バージニア州，アメリカ

### ④訪問概要

今回の訪問において、先方から聴取した結果は以下のとおり。

#### （総論）

ジャネリアファームはハワードヒューズ医学研究所(HHMI)の一つの組織として 2006 年に開設された。HHMI においては、ジャネリアファームを開設する以前、大学等の研究に対して、資金を提供し、リサーチを進めていたが、2000 年に HHMI の資金が HHMI 設立当初から倍増したことを契機に、HHMI でのリサーチの在り方を議論し、自身でリサーチを進めるための研究所として、ジェネリアファームを設立するに至った。

ジャネリアファームにおいては、設立当初発展途上であった生物医学分野の研究を進めるとともに、科学教育を振興するために、ハーバード大学やジョン・ホプキンス大学などから大学院生を受け入れるなど、教育プログラムも提供している。

運営資金については、外部からの資金は入れておらず、HHMI の資金によって研究を行っている。また、ジャネリアファームの研究者は、6 年の任期付で、6 年間での成果の評価により任期の更新が判断される仕組みになっている。

また、ジャネリアファームにおいては、「小さなラボ、大きな科学」をモットーにしており、各研究者がもつラボを小規模のものに制限し、研究の規模が拡大したとしても、

追加的なスペースの配分は行っていない。研究スペースについては、ラボごとに物理的にスペースを分けておらず、必要な実験機器や研究環境に応じて、ひとつのスペースにいくつかのラボが共存するオープンラボの形式としている。また、研究に必要な機器や実験室は、ひとつのラボ単独のものではなく、共有のものとしており、加えて、研究所内のいたるところに交流スペースとなる空間を設けている。これらにより、研究者間の情報交換、意見交換等が頻繁になされるような環境をつくり、このことがイノベーションを創出する源泉のひとつとなっている。

また、研究者が研究に専念できるよう、事務的なサポートのみならず、生活面でのサポートも研究所内のスタッフによって行われている。

#### (個別内容)

##### ア. キャンパス計画、施設マネジメントに関する事項

- ・ディレクタの強いイニシアティブにより、スペースの配分を行っている。
- ・ラボは小規模になるよう構成人数を最大7名に制限している。
- ・研究スペースについては、ラボごとにスペースを物理的に分けず、研究環境（使う機器やスペース規模）ごとにラボを集め、隣接させるようにしている。また、研究のためのサポートスペース（備品庫、洗浄スペース、薬品庫など）をラボスペースの間に配置し、ラボスペースが大きくなりすぎないように分節している。

##### イ. イノベーション創出に関する事項

- ・イノベーション創出のための環境を作るに当たっては、オープンでフレキシブルな環境が重要と考えている。そのために、研究スペースは壁で区切られた閉鎖的な空間とせず、ガラスで空間を仕切ったり、通り抜けができるような空間構成としたりするなど、オープンなスペースとしている。また、研究所のいたるところに人が集まって話ができるような交流スペースを設けており、研究者同士の交流が頻繁になされるよう工夫がなされている。

##### ウ. サステイナブルキャンパスに関する事項

- ・オープンな環境を作るため、ガラスを多用しているが、ガラス表面にフィルムを張り、断熱のための適切な処理をしている。また、キャンパスを地下に埋め、屋上を緑化しているため、断熱性能は高くなっている。

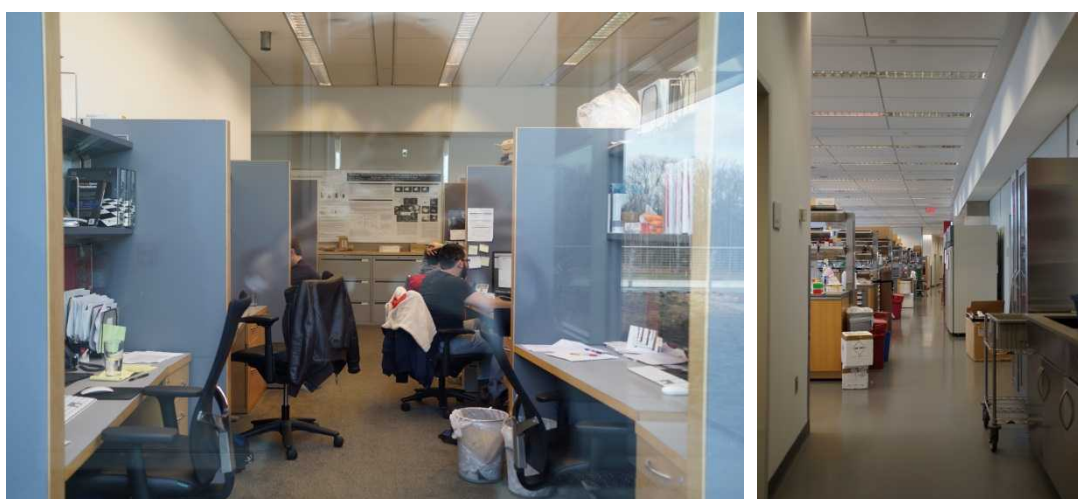
##### エ. その他

- ・ジャネリアファームの組織の構成としては、ディレクタをヘッドとし、ラボのヘッドとその下の研究者、また、研究をサポートする人材等で構成されている。研究者については、40人超のラボリーダー、8人のシニアフェロー、6人のジュニアフェロー



(ポスドクなど) から構成され、それぞれテニュアトラックはなく、6年毎に契約の更新がある。また、それぞれのラボの規模は小さくなるように制限しており、ひとつのラボのメンバーは多くて7名に制限している。また、研究の事務的、技術的サポートのためのスタッフを配備。技術的サポートのためのスタッフについては、30人～40人、それ以外の人事、事務、管理等のスタッフについては、80人程度で構成されている。ラボコーディネータは、科学的な知識を持った研究者の事務を受け持つ人材であり、一人で2つか3つのラボを受け持ち、事務的・秘書的にマネジメントを行っている。また、研究者の生活のサポートも行っており、クリーニングのデリバリや車の洗車、フィットネスセンターの予約、チャイルドケアなどをサポートしている。ラボの人数は少ないが、研究者の手伝いをするスタッフチームを十分に配置することで、科学的プログラムを多く創出することができている。

- ・ ジャネリアファームにおいては、新しいリサーチをしていく上でリスクは必要なものであると考えており、リスクを取ることを推奨している。任期の更新に係る評価においては、リスクを冒して失敗したからといって、それが賢明なリスクであれば、評価が悪くなることはない。一方で、リスクをとらずに研究をしている者、ジャネリアファーム以外の研究者と同様の研究をしている者、また、不合理なリスクを冒して失敗した者については、悪い評価が与えられることになる。
- ・ キャンパスはオープンな環境で、部外者にも開かれているため、研究成果の保護について懸念をもつ人もいるが、研究ノートのセキュリティを十分にしていれば研究成果が外に流出するといった問題は防げる。物理的にセキュリティを固めることよりも、オープンな環境とすることがジャネリアファームの活動としては重要であり、人と人とのインタラクションを生み、新しいアイデアが生まれてくる源泉になると考えている。



図表7 ラボスペース



図表 8 バックスペース（左）、サポートスペース（右）



図表 9 交流スペース（カフェ）

## 基礎データ

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 開設    | 2006 年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 設置    | ハワードヒューズ医学研究所が設置、運営する biomedical (生体医学) のための共同研究所として設置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 場所    | バージニア州アッシュバーン                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| スタッフ  | 424 人                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 建物面積  | 760,000 sf (68,400 m <sup>2</sup> )<br>研究室 380,000 sf (33,400 m <sup>2</sup> )<br>カンファレンス、教育施設 30,000 sf (2,700 m <sup>2</sup> )<br>短期宿泊施設 140,000 sf (12,600 m <sup>2</sup> )<br>サービス(食事、図書館、レクリエーション) 40,000 sf (3,600 m <sup>2</sup> )<br>管理部門 25,000 sf (2,250 m <sup>2</sup> )<br>設備 40,000 sf (3,600 m <sup>2</sup> )<br>歴史遺産指定の建物 15,000 sf (12,600 m <sup>2</sup> ) |
| 建設コスト | 500 百万ドル[約 600 億円]<br>土地開発、建設費に 308 – 320 百万ドル[約 370 億～380 億円]<br>(建設期間 2002 年後半～2006 年初め)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## (2) メリーランド州立大学カレッジパーク校

### ①日時

2014 年 12 月 15 日 (月) 14 時～16 時 00 分

### ②参加者

(先方)

Patrick G. O'shea, vice president and chief research officer

Eric Chapman, Assistant Vice President for Research Development

Brian Darmody, Associate Vice President for Corporate and Foundation Relations

Craig W. Dye, Director, Mtech Ventures/ Technology Advancement Program

(当方)

古山 正雄 国立大学法人京都工芸繊維大学 学長(協力者会議委員、専門部会部会長)

上野 武 国立大学法人千葉大学工学部建築学科 教授(専門部会委員)

次田 彰 日本大使館 参事官

森 政之 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課整備計画室 室長

田中 佳幹 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課企画調整係 係長

### ③場所

メリーランド州立大学カレッジパーク校、メリーランド州、アメリカ

### ④訪問概要

今回の訪問において、先方から聴取した結果は以下のとおり。

#### (総論)

メリーランド大学は、連邦政府からグラントが出ている大学のうち、エンジニアリングとビジネスの分野で 4 番目の規模。これまでは外部からの資金源としては政府が主であったが、現在では、財政硬直等の理由から多様なファンディングが必要とされており、他の大学やローカルコミュニティ、または諸外国とパートナーシップを築き、将来の活動に繋げていくことが必要とされている。また、パートナーシップについて、ローカルコミュニティやアメリカ北部の主要な大学との共同リサーチ、国際的な協力など、行政的、人材的、財政的にもパートナーを巻き込んだ包括的した枠組みづくりに取り組んでいる。

メリーランド大学では、イノベーションディストリクトと呼ばれる地区を設け、企業を誘致している。そこでは、政府や民間企業との連携のためのスペースを設け、パートナーシップを深める一方で、そこに大学の卒業生や学生を参加させ、教育の場と

して役割も与えている。

現在、いくつかの教育研究のための施設を建設中であり、教育の質、サービス、イノベーション、企業家精神などの観点を重視し、教授陣と産業界との新しいもののスタートアップのための連携やその支援をしつつ、学内の学際的な取組が促進されるスペースをつくっている。また、現在、大学とリサーチパークの間にホテルとカンファレンス機能を持った施設を建設予定で、企業と大学の連携の促進をさらに図っていく予定である。

## (個別内容)

### ア. キャンパス計画、施設マネジメントに関する事項

- ・メリーランド大学においては、2011 年から 2030 年にかけてのファシリティマネジメントプランを策定している。このプランは次の4つの戦略的プライオリティをベースに策定されている。
  - excellence (卓越性)
  - connectivity (地域コミュニティ。地域経済との関係)
  - sustainability (先進的なサステナビリティの実践の場として)
  - stewardship (大学のキャラクターを決める建築的、文化的、環境的な遺産)
- ・リサーチパークについては、大学の土地をデベロッパーに貸し、デベロッパーが施設を建設し開発している。大学としてリサーチパーク内の施設を使用する場合は、デベロッパーにリース料を払う仕組みになっている。

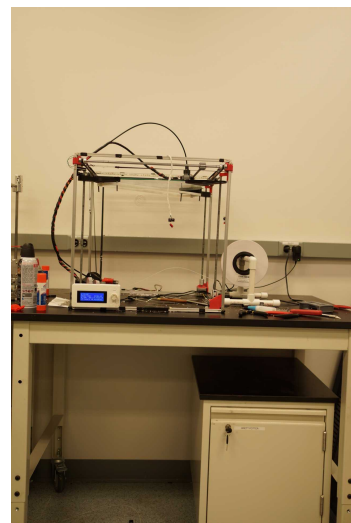
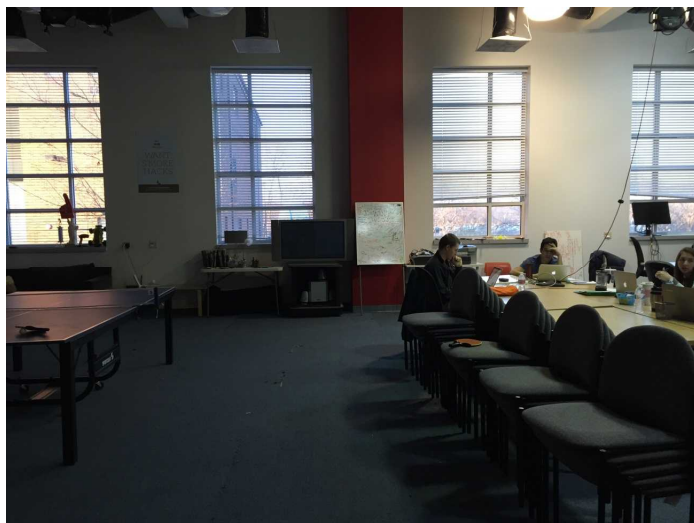
### イ. イノベーション創出に関する事項

- ・メリーランド大学では、イノベーションディストリクトと呼ばれる地区を設け、企業を誘致している。そこでは、企業とのパートナーシップを発展させるためのスペースを設けたり、大小の様々な規模のスタートアップのためのスペースを設けたりしている（ロッキードマーチンが現在、専用のスペースを大学敷地内に保有）。
- ・企業が大学との連携に参画しやすいよう研究の結果を企業が使えるようにする一方で、大学としても、卒業生を雇用してもらうなどお互いにメリットがある関係を築いている。メリーランド大学では、「OPEN FOR BUSINESS」を掲げているが、技術移転や特許を取ることを重視するのではなく、大学の卒業生の雇用や、学生の教育の場としての役割を重視するように考えている。
- ・現在、いくつかの教育研究のための建物を新しく作っているが、学際的な取組が促進されるようなスペースを作っている。そのためのスペースとして重視する観点としては、教育の質、サービス、イノベーション、企業家精神などである。これらをもって、教授陣と産業界との新しいもののスタートアップのための連携やその支援をし、大学での教育に活かしている。また、現在、大学とリサーチパークの間にホ

テルとカンファレンス機能を持った施設を建設予定で、企業と大学の連携の促進をさらに図っていく予定である。

#### ウ. サステイナブルキャンパスに関する事項

- ・歴史的には、大学の運営においては、教授陣と学生との関係で枠組みは閉じていたが、現在では、大学を取り巻く課題が多様化し、従来の枠組みでは対処仕切れなくなっている。そのため、ローカルコミュニティとの連携やアメリカ北部の主要な大学との共同リサーチ、国際的な協力などを進め、大学単体での枠組みから脱却し、行政的、人材的、財政的にもパートナーを巻き込んだ包括的した枠組みが必要となっている。



図表１０ 学習スペース（左）、作業スペース（右）

### 基礎データ

|       |                                         |
|-------|-----------------------------------------|
| 開学    | 1856 年にメリーランド農業大学として設立許可を受け、開学          |
| 設置    | 州立総合大学として設置                             |
| 場所    | メリーランド州カレッジパーク(ワシントン DC から 13km)        |
| 学生数   | 26,658(Fall 2013)<br>(教員一人当たりの学生数 18 人) |
| 運営資金  | 672 百万ドル (約 806 億円)(2010 年)             |
| 敷地面積  | 607,000 m <sup>2</sup>                  |
| キャンパス | 10 カレッジ、90 強の専攻から構成                     |



### (3) ニューヨーク州立大学機構

#### ①日時

2014 年 12 月 16 日（火）13 時～15 時 00 分

#### ②参加者

（先方）

Karren Bee-Donohoe, Executive Director of the Office for Capital Facilities

Arthur D. Farrel, State University Construction Fund

（当方）

古山 正雄 国立大学法人京都工芸繊維大学 学長（協力者会議委員、専門部会部会長）

上野 武 国立大学法人千葉大学工学部建築学科 教授（専門部会委員）

渡邊 五郎 在ニューヨーク日本国総領事館 領事

森 政之 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課整備計画室 室長

田中 佳幹 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課企画調整係 係長

#### ③場所

ニューヨーク州立大学機構、ニューヨーク州オールバニ、アメリカ

#### ④訪問概要

今回の訪問において、先方から聴取した結果は以下のとおり。

##### （総論）

ニューヨーク州立大学機構において、州立大学全体の整備計画の方針を示し、これに基づき、各大学が具体の整備計画を策定している（州立大学機構は各大学の予算の認可はするが、具体的な内容については関与しない）。施設整備の予算については、法律で上限が設けられており、ニューヨーク州に住む個人の収入の総計の 4%以内と決まっている。施設整備予算の財源は州の債権を原資としており、学費からは充当していない。また、収入が見込める施設については、その収入を基に施設整備を進めている。予算枠としては、学生数等によって機械的に配分される基盤的な資金と、各大学の提案にもとづき配分される競争的な資金に分かれており、前者については、500 億円程度、後者については 50 億円程度の規模である。

また、イノベーション創出のためのプログラムを州のリサーチファンドと協力して行っている。また、企業の大学への誘致を促進するために、州税制上の優遇を設けるなど、企業側のインセンティブを促すような仕組みを整備している。

## (個別内容)

### ア. キャンパス計画、施設マネジメントに関する事項

- ・ ニューヨーク州立大学機構における施設整備のための組織としては、キャピタルファシリティの部署と、これとは別に、ニューヨーク州立大学の教育施設、病院の整備のためのキャピタルファンドの組織がある。キャピタルファシリティにおいては、州立大学の施設整備の方針を策定し、それに基づいた各大学の施設整備の提案に基づき、コンペ形式で優れた計画について予算をつけるといった競争的な資金を分配している。一方、キャピタルファンドにおいては、各大学に、学生数や特別校の指定の有無等に基づき、施設整備の基盤的な資金を分配している。
- ・ ニューヨーク州立大学機構において、州立大学全体の整備計画を 5 年間の期間ごとに策定している。これらに基づき、州政府への予算要求につなげている。
- ・ 施設整備の予算については、法律でキャップが決まっており、NY 州に住むパーソナルインカム総計の 4 %以内と決まっている。資金源としては、ニューヨーク州の債権から資金を確保。学費からは施設整備に充てていない。寮については、寮費の徴収、病院については、医療費、診療費から徴収し、債権の返済に充てている。
- ・ 予算は基礎的資金と競争的資金の二種類から構成されている。基礎的資金は **Capital Fund** から、各大学の生徒数、または特別校に認定されているかの観点からそれぞれの係数を乗じて機械的に各大学への分配額が決まる仕組みとなっており、年間およそ 6 千万ドル (約 7 2 0 億) 規模。また、コンペ形式で各州立大学からの計画を評価し、資金を分配する競争的資金の仕組みもある。それについては、6 百万ドル (約 7 2 億) 規模で、州立機構から各州立大学に評価に基づき分配されることになる。基本的には、州立機構や **Capital Fund** は、方針を示すだけで各大学の具体的な整備の方策については、関与しないこととしている。ただし、各大学の資金配分の許認可は行うため、そのための評価は行うこととなっている。競争的資金の分配に係る評価については、以下の 4 つの観点を重視し、それに基づき優先順位づけがなされている。
  - 教育研究の向上 (教員一人当たりの生徒数の割合を下げ、教育の質を上げるなど)
  - 各大学の特色を活かした教育研究機能の強化
  - 地域コミュニティ、地域経済への貢献 (町の再開発を目的とした建設)
  - 州立機構からの財源だけでなく、その他民間企業や、財団、地域の市からの資金確保
- ・ 競争的資金を充当する分野としては、**Science, Technology, Engineering, Math** としている。現状、文系分野への資金配分はほとんど行われていない状況にある。
- ・ 基本的にリノベーションを推奨。大学の強みを活かして、研究の規模を拡大する場合などは、新增設も可能としている。また、建物の更新期間は 50 年と設定している。

#### イ. イノベーション創出に関する事項

- ・イノベーションを創出するための場として、現在、NY スタートアップというプログラムの中で、リサーチファンドと協力をして環境整備をすすめているところ。協力関係はここ数年までではなく、当該プログラムが始まってから協力関係ができてきたところである。

#### ウ. その他

- ・大学への企業の誘致については、奨励しており、大学との共同することで州税制の優遇を受けれたり、共同研究の結果を企業が使えるたりするなど、大学との共同に対するインセンティブを与えるような仕組みを整備している。

## 基礎データ

|            |                                                                                                                                   |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 傘下の<br>大学等 | 64 機関・大学等                                                                                                                         |
| 学生数        | 約 465,000 名(男性 54%、女性 46%、2014 年時点)<br><br>うち、ニューヨーク州以外約6%、留学生約 8.5%<br><br>卒業割合:4 年次:約 47%、5 年次:約 62%、6 年次約 64%                  |
| 教職員        | 約 90,000 名(うち教員約 34,000 名)                                                                                                        |
| 教育プログラム数   | 約 7300 プログラム(うち、大学院約 1,800 プログラム)                                                                                                 |
| 卒業生        | 約 3 百万人(2014 年時点)                                                                                                                 |
| 主な収入       | :総額約 92 億ドル(約 1.1 兆円)(2011 年)、州政府(約 32%)、病院収入(約 22%)、授業料等(約 13%)など                                                                |
| 主な支出       | 総額約 97 億ドル(約 1.2 兆円)(2011 年)、学生サービス・奨学金等(約 25%)、病院(約 24%)、教育(教員給与等含む、約 23%)                                                       |
| 建物面積       | 施設面積(所有分):教育施設 540 万㎡、病院 30 万㎡、宿舎・寮 180 万㎡<br><br>施設面積(リース分):教育施設 50 万㎡、病院 7 万㎡、宿舎・寮 14 万㎡<br><br>所有施設の築年数:40 年以上 56%、30～40 年 23% |

#### (4) ニューヨーク州立大学オールバニ校

##### ①日時

2014 年 12 月 16 日 (火) 15 時～17 時 00 分

##### ②参加者

(先方)

Karren Bee-Donohoe, Executive Director of the Office for Capital Facilities

John Giarrusso, associate Vice President, Facilities Management, Division of Finance and Business

(当方)

古山 正雄 国立大学法人京都工芸繊維大学 学長(協力者会議委員、専門部会部会長)

上野 武 国立大学法人千葉大学工学部建築学科 教授(専門部会委員)

渡邊 五郎 在ニューヨーク日本国総領事館 領事

森 政之 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課整備計画室 室長

田中 佳幹 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課企画調整係 係長

##### ③場所

ニューヨーク州立大学オールバニ校、ニューヨーク州オールバニ、アメリカ

##### ④訪問概要

今回の訪問において、先方から聴取した結果は以下のとおり。

##### (総論)

ニューヨーク州立大学の施設のほとんどは、1960 年代に建設されたものであり、現在、更新時期にきている。オールバニ校も同様の状況にあり、現在、更新の進めており、第一期のリノベーションプランの終盤である。リノベーションの際には、大教室を小規模でフレキシブルな教室にコンバージョンしたり、交流スペースを設けたりするなど、現状の教育スタイルに対応したスペースとして整備を進めている。また、オールバニ校の学生の 75%が入寮(1, 2 年生は全寮制)しており、安全な住環境や生活環境が整っていることから、寮費が高くて需要が高い状況にある。

##### (個別内容)

##### ア. キャンパス計画、施設マネジメントに関する事項

- ・ ニューヨーク州立大学オールバニ校は、アップタウン、ダウントウン、イースタウンの 3 つのキャンパスで構成されている。メインのキャンパスであるアップタウンキャンパスにおいては、学生生活のコアとなる講義室、学習スペース、研究室等を

キャンパスの中央に置き、図書館やダイニングなども附属させ、大きなストラクチャーを形成している。その周りに寮、駐車場などを配置している。

- ・ ニューヨーク州立大学の施設のほとんどは、1960年代に建てられたものであり、オールバニ校も同様である。建物の更新時期は50年としており、現在、順次更新しているところである。
- ・ 講義室については、リノベーションの際に、従来の階段上の大教室から少人数授業用で家具も可動式のものにし、アクティブラーニングに対応できるような教室に変更している。また、キャンパスの中に交流スペースを至る所に設けており、学生などが自由に集まれるような環境をつくっている。
- ・ 以上のようにリノベーションを進めてきているが、建物周囲に列柱が配置されるなど、特徴的なストラクチャーであるため、リノベーションの際にスペースのコンバージョンが難しい面もある。

## イ. その他

- ・ 学生の75%は寮に入っており、1，2年生は全寮制である。寮費は、大学の周辺では一番高いが、安全な住環境、食事やランドリーなどの整った生活環境もあり、3年生以降の学生においても需要が高い。オールバニ校では7700人分のベッドを確保している。また、追加の寮も整備しているところである。



図表 1 1 学習・交流スペース

## 基礎データ

|      |                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------|
| 開学   | 1844 年                                                             |
| 設置   | ニューヨーク州立大学                                                         |
| 場所   | ニューヨーク州オールバニ                                                       |
| 学生数  | 12,878 人(2014 年)                                                   |
| 学部構成 | 118 の学科、138 の修士・博士・サーティフィケートプログラム                                  |
| 建物面積 | アカデミック 53buldgs, 3,388,900gsf(315,168 m <sup>2</sup> )             |
|      | レジデンス 100buldgs, 2,452,000gsf(228,036 m <sup>2</sup> ) (7700 beds) |
|      | [施設の経年数]                                                           |
|      | 40 年以上:82%、10 年~40 年:12%、10 年以下:6%                                 |

## (5) イエール大学

### ①日時

2014 年 12 月 17 日 (水) 13 時～17 時 00 分

### ②参加者

(先方)

M. VIRGINIA CHAMPMAN, Director, Office of Sustainability

AMBER GARRARD, Education & Outreach Coordinator, Office of Sustainability

KERI ENRIGHT-KATO, Program Manager, Office of Sustainability

BRADFORD S. GENTRY, Associate Dean for Professional Practice/ Director, Yale Center for Business and Environment Yale School

George Zdru, Director of Facilities planning and Construction

(当方)

古山 正雄 国立大学法人京都工芸繊維大学 学長 (協力者会議委員、専門部会部会長)

上野 武 国立大学法人千葉大学工学部建築学科 教授 (専門部会委員)

森 政之 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課整備計画室 室長

田中 佳幹 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課企画調整係 係長

### ③場所

イエール大学、コネチカット州ニューヘイブン、アメリカ

### ④訪問概要

今回の訪問において、先方から聴取した結果は以下のとおり。

#### (総論)

イエール大学は、1701 年に設立された、歴史あるキャンパスである。約 20 年前までは、計画的な改修が進められてこなかったが、そこから継続的に資金を投じ、現在、ようやく安定的にメンテナンスができる状況になってきたところである。

施設の更新については、更新期間を 45 年と設定しており、440 ある施設を毎年 2% ずつ更新していくこととしている。施設整備の資金については、既存施設のリノベーションのための財源と、新築のための財源を分けており、新築の予算については、建設コストだけでなく、メンテナンスのコストも見込んだものとしている。各建物の改修、改築の判断については、建物の重要度に応じて判断しており、一律なルールは設けていない。また、改修、改築、新築にあたっては、設計する際に重視する点などのフレームワークは示しているが、具体的なデザインについては、それぞれの立地環境や、周辺の建物との関係などから決定されている。



(個別内容)

**ア. キャンパス計画、施設マネジメントに関する事項**

- ・イエール大学においては、2000年にキャンパス計画のフレームワークを策定し、キャンパス整備を進めてきた。その後、フレームワークを補完する形で、サステイナビリティのためのプランを2013年に策定したところ。フレームワークについては、以下の点を重視したものになっている。
  - 部門、プログラムの垣根を越えた取組
  - 建築遺産を利用した計画
  - 地域（ニューヘブソン市）との連携
  - サステイナビリティ
- ・そのほか、フレームワークの中でのキーワードとしては、「自然環境を享受し受け入れる」、「経済性とのバランス」、「マクロ・ミクロ両面からのデザインプロセス（関係者と共同でのデザインプロセス）を確立」、「モニタリングとフィードバック」、「アクセス・モビリティの強化」、「長寿命化」がある。
- ・施設のメンテナンスのための資金については、12のプロフェッショナルスクールにおいては、自身の財源を持っているため、大学本部からの財源と合わせてメンテナンスをしている。アーツサイエンス系の学部については、自身がもつ財源がなく、大学本部の財源に頼っている状況である。
- ・施設の改修については、既存施設の建築的な価値に応じて、建て替えるか、リノベーションするかを判断している。建物の改修サイクルは45年と設定している。毎年440ある施設を2%ずつ「リノベーション」してきている。
- ・イエール大学では“Capital Replacement Fund”を設け、そこから建物の改修、改造のための資金を出している。新增設については、別に寄付金などを財源とした“Capital Fund”を設け対応している。
- ・約20年前までは、計画的に改修はしてこなかったが、それから改修をはじめ、毎年3億5000万～4億ドル（約420～480億円）をかけて改修を進めてきており、何とかメンテナンスがコントロールできるレベルまで来たところである。

**イ. イノベーション創出に関する事項**

- ・研究室のデザインについては、異なる専攻の関係や学部生、大学院生が集まったりできるようにオープンなものとしたり、将来的な用途変更等に対応できるように、フレキシブルなものにしたりするなど、デザインルールを設定している。

**ウ. サステイナブルキャンパスに関する事項**

- ・地元自治体との連携の中で2020までに2005年比で温室効果ガスを43%低減するこ

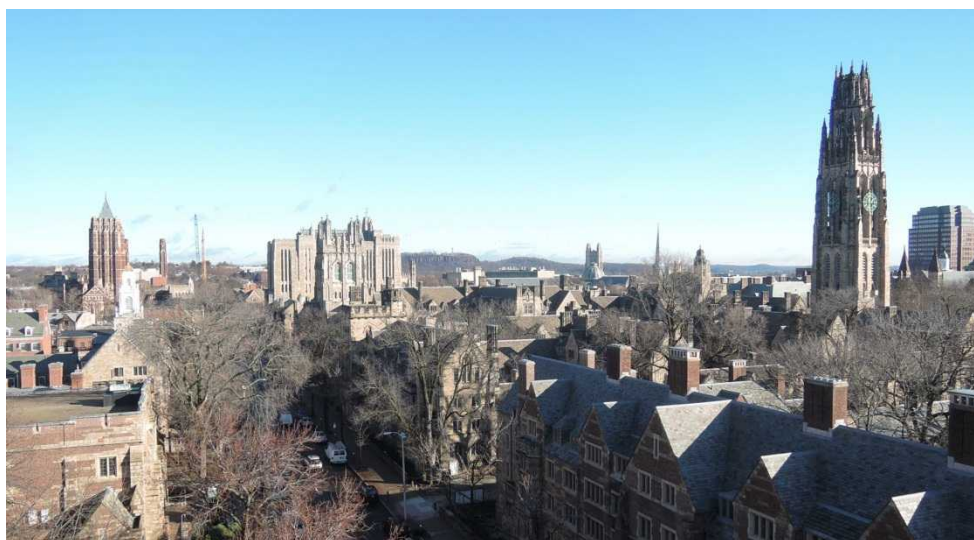
とを目標としている。イエールでは 2005 年にサステナビリティオフィスを開設した。現在、2013 年から 2016 年の 3 年間のサステナビリティプランに基づき、取り組みを進めているところであり、これまでに 14%の削減を達成してきた。温室効果ガスの削減の取り組みについては、大学だけでなく、ニューヘブン市や NPO などとも連携して取り組んでいる。サステナビリティの取り組みを進めるにあたり、大学を横断した運営組織が必要である。その中で、複雑な学内事情の中で共通的な目標を示し、レビューをしていくことが必要である。そして、そのレビューをシステムの中に取り込んでいくことが必要である。エネルギーや温室効果ガスの削減については、目標を達成するためには長期にわたる取組が必要であり、シンプルな目標が必要とされる。また、長期スパンの目標を達成するためには、中間的なターゲットを示し、それを達成していくことが必要である。

- ・ 2013-2016 のサステナビリティプランにおいては、25 の目標を設定している。大きくは、エネルギー消費・温室効果ガス排出、資材マネジメント、自然環境・施設環境、能力育成・リーダーシップ、食糧・健康の 5 つのフィールドに分類し、それぞれにおいて目標を設定している。
- ・ イエールでは再生可能エネルギーの利用についても議論をしてきている。交通や雨水利用などについても市と協力しながら議論をしてきている。また、資材の管理などについても考慮している。
- ・ サステナビリティの取り組みについては、教員や学生も巻き込んで活動を広げている。また、更なる活動のために、毎年レポートを発行し、いろいろな人に知ってもらうための活動をしている。紙の使用の削減も進めている。10%の削減目標を掲げて取り組んで来ており、現在 16%の削減がなされており、計画の成果が出てきている。紙の使用については、購入履歴で使用量を全学的に把握している。また、各個人がどれだけプリントしたかがわかるプログラムを導入して、紙の節減に取り組んでいる。また、電気の消費量についても、全学的に把握できるプログラムを導入し、ウェブサイトで確認できるようにしている。
- ・ 現在、第 3 次のプランを実施しているところであり、町との関係を重視しているところであるが、第 1 次、第 2 次のプランには町との関係は考慮されていなかった。ニューヘブン市の人口 131,000 人のうち、イエールの学生が 27,700 人であることを考えるとイエールの取り組みがニューヘブン市に与える影響は大きい。ニューヘブン市の課題としては、貧困への対応、住民の安全である。また、大気汚染への対応や公共交通機関の整備や気候変動、下水の管理などであり、これらについて大学としての貢献が大きな影響が大きいものと考えている。
- ・ 次期の計画においては、経済指標や国際化のなかでの目標設定が必要となってくると考えている。イエール大学のサステナビリティの取り組みは全米でも一番規模が大きく、戦略に取組ははじめのも米国でイエール大学が最初である。サステイナブ

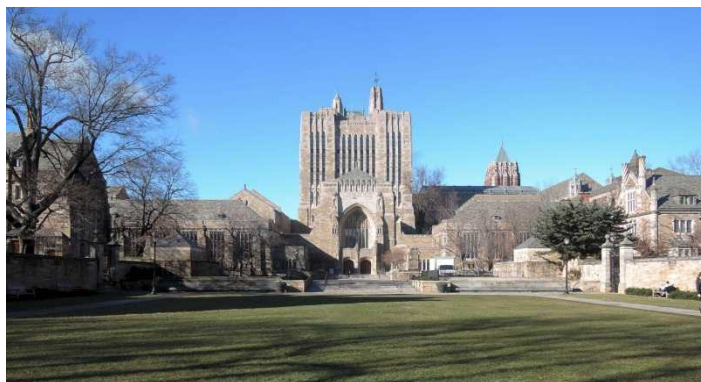
ルな取組を。大学のカリキュラムに取り込み、教員、学生も一緒になった取り組みとして進化させてきている（school of forestry との連携）。サステナビリティを進めていくため、サステナブルな文化を醸成していくには、理論だけではなく、大学の土地、建物を使って教育、研究の観点から実践をしていくことが重要である。

〔具体的な取組〕

- 植林支援：地元の子供や、前科のある人を取り込みつつ、植林活動を推進
- 公共交通：共有の自転車を設置し、渋滞緩和
- 町づくりへの支援：町の中で家を買う人を支援（大学の整備にもし資する）
- カーボンファンド：移動に伴う温室効果ガスの排出量を金額に換算して、その額を低所得者支援に充てる。



図表 1 2 キャンパス外観



図表 1 3 リノベーションされた建築物

## 基礎データ

|      |                                                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 開学   | 1701 年                                                                                                                          |
| 設置   | 私立大学                                                                                                                            |
| 場所   | コネチカット州ニューヘイブン                                                                                                                  |
| 学生数  | 約 12,109 人(2014 年)                                                                                                              |
| 学部構成 | イエール・カレッジ(Yale College)、総合学術大学院 (Yale Graduate School of Arts and Sciences) 、専門大学院(設立年順に、医学、神学、法学、芸術、音楽、林学・環境学、看護、演劇、建築、経営)から構成 |
| 建物面積 | 1,556,125 m <sup>2</sup>                                                                                                        |

## (6) マサチューセッツ工科大学

### ①日時

2014 年 12 月 18 日 (木) 13 時～17 時 00 分

### ②参加者

#### (先方)

Julie Newman, Director, Office of Sustainability

Sarah Brylinsky, Project Manager

Robert Boes, Senior Campus Planner

#### (当方)

古山 正雄 国立大学法人京都工芸繊維大学 学長(協力者会議委員、専門部会部会長)

上野 武 国立大学法人千葉大学工学部建築学科 教授(専門部会委員)

森 政之 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課整備計画室 室長

田中 佳幹 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課企画調整係 係長

### ③場所

マサチューセッツ工科大学、マサチューセッツ州ケンブリッジ、アメリカ

### ④訪問概要

今回の訪問において、先方から聴取した結果は以下のとおり。

#### (総論)

マサチューセッツ工科大学(MIT)においては、現在まで既存施設のリノベーションや新しい施設の建設を進めてきているが、今後も引き続き、施設のメンテナンスや改修が必要な状況にある。そのため、MITでは、金融機関出身の役員のイニシアティブのもと、近年に資金調達を進められ、今後2030年までに55億ドル(約6,600億円)を投じて、建物のメンテナンスやアップグレード、改築に対応していくプランをまとめている。

MITのサステイナブルについての取組については、現在、指標を設定し、現状値や今後の課題の把握につとめているところ。今後、資金の投資先を決めていくにあたり、サステイナビリティを評価軸としたいと考えている。

イノベーション創出のための取組については、人と人とのインタラクションが重要であり、そのために交流スペースを重視し、学生、研究者などが自由に集まることができる場を学内の至る所に設けている。また、交流スペースづくりにおいては、人々の結節点となるような場所に設けたり、自然と人が集うようなアメニティも必要と考えている。

(個別内容)

#### ア. キャンパス計画、施設マネジメントに関する事項

- ・ MITにおいては、1998年から2010年までの間に、875,000sf (78,750 m<sup>2</sup>) の既存施設をリノベーションし、260,000sf (23,400 m<sup>2</sup>) の建物の新設を行ってきたところ。引き続き、MITでのリサーチプログラムや学生生活、学習のイニシアティブを発展させていくため、2030年をターゲットしたフレームワークを策定。これまでは、ハイパフォーマンスな建物をいかに作るかがテーマであったが、これからは、都市のエコシステムとのインタラクションを起こせるかが重要になってくると考えている。
- ・ 現在、MITの施設のメンテナンス、修理に必要な金額は27億ドル (3,240億円) である。これを踏まえ、MITでは、今後2030年までに55億ドル (6,600億円) を投じて、建物のメンテナンスやアップグレード、改築に対応していくプランをまとめた。プランの策定、財源の確保については、シティバンク出身の役員の理解が大きく、その中で資金調達を進められたことが大きい。

#### イ. イノベーション創出に関する事項

- ・ 学際的な取組を促進するため、キャンパス・施設の様々な場所に交流スペースを配置。交流スペースについては、単にスペースを用意するだけでなく、交流を促進するために、食事ができたり、コーヒーブレイクができたりするなど、自然と人が集まるような工夫もされている。

#### ウ. サステイナブルキャンパスに関する事項

- ・ MITにおいてはサステナビリティの取組は始まったばかり。2020年をターゲットイヤーとしてフレームワークを決めていくことが課題である。そのために、現在は以下のとおり現状値の把握のためのリサーチや学内での協力関係を築いているところ (MITは温室効果ガスの削減目標をまだ定めていない。全米の中で最後)。
  - 建物の設計のスタンダードを設定
  - エネルギー管理、資材の管理
  - 現状の把握
  - 省エネ、土地利用のデータ収集
- ・ サステナビリティの取組は、オペレーション、実践的なラボ、ケンブリッジ市との関係の3つのフィールドにまたがっている。サステナビリティを進めていくためには、資金と法律と人間関係が重要な点になってくる。まずは、これまでどのように予算が投じられ、どのようにプロジェクトが進められていたのかを把握・測定するためのツールが必要。そのために、メトリクスを作ることが求められる。サステイナブルという観点で状況を捉えていくとすると、様々な事象のものが複雑に関

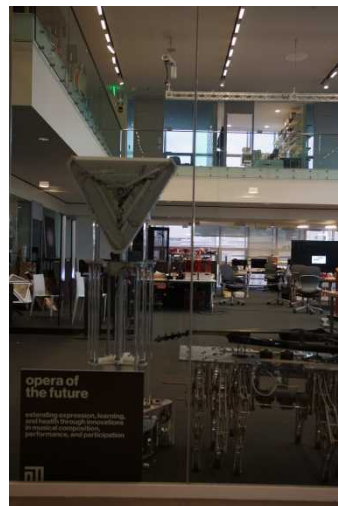
係してくる。関係をありのままに把握していこうとすると、複雑なものを複雑なまま把握するためのツールが必要になる。そのためにツールを使いながら問題点を把握し、それをフィードバックし、システムを改善し、ツールを仕上げていく必要がある。サイエンスによってデータを収集・分析し、プランニング、オペレーションにつなげていくことが重要である。ツールの作成においては、MIT だけをターゲットにしたものとしてではなく、他でも適用・使用していけるよう拡大性をもった技術とすることが求められる。

- ケンブリッジ市からの要請で、温室効果ガスの排出がネットゼロとなるようにするための検討が始まっており、ベンダーと契約をしてツールをつくって、ビルの中での電力消費量が把握できるようになった。ツールを使ってギャップ分析をして、どこに問題があるのかを把握していくが必要である。
- MIT では、2030 年までに 55 億ドル（約 6,600 億円）を投じて、建物のメンテナンスやアップグレード、新增設に対応していく必要がある。その資金を投じるための評価軸としてサステナビリティがあると考えている。
- また、MIT では、気候変動への取組としてキャンパスとしてなにができるのかを議論し、今まで小さな規模であった取組を拡大していくことが必要であるとして、そのための戦略を得る取組として、web 上に” Conversation on Climate Change” を開設し、学生、教員、卒業生、リサーチラボの研究者から、リサーチ大学、工科大学として提示できる価値は何なのかを以下のカテゴリごとにアイデアを求め、会話している。
  - キャンパス運営
  - ファイナンス
  - 教育
  - ポリシー
  - リサーチ
  - その他

今後はここでの会話をもとに、何にフォーカスし、どんな戦略、ポリシーを作り、実践していくかを検討していく必要がある。



図表 1 4 交流スペース



図表 1 5 ラボスペース



## 基礎データ

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 開学    | 1865 年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 設置    | 私立大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 場所    | マサチューセッツ州ケンブリッジ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 学生数   | 11,380 人                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 教員数   | (教授) 1,030 人<br>(ティーチングスタッフ) 779 人                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 建物面積  | 641,031 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 組織    | 5 つのスクールと 1 つのカレッジ (School of Architecture and Planning (建築および都市計画・地域計画)、School of Engineering (工学)、School of Humanities, Arts, and Social Sciences (人文科学・社会科学)、Sloan School of Management (経営)、School of Science (理学)、Whitaker College of Health Sciences and Technology (健康科学・健康技術))、51 の研究所から構成                                                                                                           |
| キャンパス | <p>キャンパス計画(MIT 2030 framework objective):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・キャンパスのリニューアルについては、現在と将来の学術ニーズや機会を優先して計画</li> <li>・イノベーションのエコシステムの創出・支援を継続していくためにキャンパスプランニングの目標と不動産活動を包括して取り組む</li> <li>・現在進行中、または構想中のプロジェクトについては、以下のテーマを反映するものとする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>-イノベーションとコラボレーション</li> <li>-リノベーションとリニューアル</li> <li>-サステナビリティ</li> <li>-学内活動と学習の更なる充実</li> </ul> </li> </ul> |

## (7) オーリン工科大学

### ①日時

2014 年 12 月 19 日 (金) 9 時～14 時 00 分

### ②参加者

(先方)

Vincent P Manno, Provost and Dean of Faculty

Lynn Andrea Stein, Professor of Computer and Cognitive Science

(当方)

古山 正雄 国立大学法人京都工芸繊維大学 学長(協力者会議委員、専門部会部会長)

上野 武 国立大学法人千葉大学工学部建築学科 教授(専門部会委員)

森 政之 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課整備計画室 室長

田中 佳幹 文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課企画調整係 係長

### ③場所

オーリン工科大学、マサチューセッツ州ニードハム、アメリカ

### ④訪問概要

今回の訪問において、先方から聴取した結果は以下のとおり。

(総論)

オーリン工科大学は学生数が約 340 人の小規模の大学であり、エンジニアリング教育を実習ベースの授業で実施している。教育と文化とスペースは密接に結びついていることが重要であると考えているが、大学の設立当初に設計に十分に関与できず、大学のミッションやカリキュラムに十分に対応したスペースとなっていないのがキャンパスの現状である。

オーリン工科大学では、学部を分けておらず、全学生に学際的なカリキュラムを提供している。学生は実習ベースの授業のなかで、専攻や学年も異なる人とチームになって課題に取り組んでおり、教室は通常の講義室形式のものではなく、家具を動かしてフレキシブルに使えるものとなっており、その他、廊下などにも、人が集えるスペースを設けて、チームでの活動に対応できるようなスペースとしている。

また、オーリン工科大学においては、今後、施設の建て替え等に備え、施設のメンテナンスについて、戦略を立てて、予算の確保や施設の改修、改築の検討を行っている。

(個別内容)

#### ア. キャンパス計画、施設マネジメントに関する事項

- ・ファシリティとしては、教育棟、管理棟、学生寮などがあり、延面積 382,000Sf (34,380 m<sup>2</sup>) である。特定の用途のためのスペースを作るとすぐに機能的に古くなるため、フレキシブルであることが重要。
- ・大学設立の際に、大学のミッション、プランが決まるまえに、建物の設計が進んでしまっていた。大学のミッションを固めていく過程で、壁を移動させるなど一部は設計の変更ができたが、十分に実習ベースのカリキュラムに沿ったスペースにはなっていないのが現状である。
- ・建物のメンテナンスについては、以下 3 つの戦略がある。
  - 毎年の予算の中でメンテナンス予算を確保
  - 新設の建物については、建設コストだけでなく、メンテナンスコストも確保
  - 同時期に更新時期がくるためビルの機能・用途を検討して、リプレイスする必要があるか、用途変更を行う必要があるかを判断。

#### イ. イノベーション創出に関する事項

- ・スペース、イノベーション、文化は密接な関係があるものと考えている。イノベーションの創出を促し、文化を醸成していくためにも、それにふさわしいスペースが必要になってくる。
- ・オーリン工科大学においては、学部生をターゲットに、学際的なカリキュラムを提供している。起業家精神、リベラルアーツ、科学・工学基盤に根ざした学際的なカリキュラムを形成している。専攻としては、電子・コンピュータ、機械工学、エンジニアリングの 3 つで、その中でバイオエンジニアリングや、コンピューティング、デザイン、材料科学、ロボティクス、システムにフォーカスしている。授業はアクティブラーニングが基本であり、共同でのデザインベースのプロジェクトを進め、専攻、学年も違う学生がチームとなり、共同で課題に取り組んでいる。
- ・このためのスペースとしては、きれいに仕上がった空間や講義室のような硬直したスペースではなく、フレキシブルでインフォーマルなスペースが必要である。このようなスペースが準備されることによって、クリエイティブな取組が促されていくものと考えている。
- ・実習のためのスペースとしては十分ではないが、クラスルームは 10m×10m で、フレキシブルに家具を動かせるようになっている。また、廊下は、集まって話し合いができるような交流スペースをつくっている。
- ・以前、ハーバード、MIT から授業をしてほしいと依頼されたことがあったが、与えられたスペースが従来型の講義室であったため、授業にふさわしいフレキシブルなスペースを見つけてもらって、授業を行ったことがあった。授業の形式とそれにふ

さわしいスペースがないと良い教育はできない。

#### ウ. サステイナブルキャンパスに関する事項

- ・オーリン工科大学は、二酸化炭素排出量を最小化するために、LEED・EB 認証の獲得や水の有効活用、エネルギー消費のマネジメントや地域コミュニティとの共同などにより、日々のキャンパス生活において、サステイナブルな取組を実践している。

#### エ. その他

- ・スカラーシップについては、設立当初はすべての学生に対して学費の総経費を奨学金として学生に付与していたが、リーマンショック後、すべての学生に対して学費の半額を奨学金として付与している（年間 2 万ドル（約 240 万円）、4 年間で約 8 万ドル（約 960 万円））。
- ・近接のバブソン大学やウェズリー大学ともパートナーシップを結んでおり、社会課題に取り組むためのリベラルアーツやビジネスなど分野で協力関係を築いている。
- ・今後、大学院を作るなど大学の規模を大きくしていくことは考えていない。現在、自分たちのできる範囲で、卓越した教育を提供し続けていくことを第一に考えている。
- ・規模を大きくするとしても、小さなラボを維持しつつ、他の大学等とのコラボレーションを通じて、オーリン工科大学の取組を拡大していくことを考えている。



図表 1 6 デザインベースの授業を支えるスペース、設備



図表 1 7 オンキャンパスの学生寮

## 基礎データ

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 開学    | 1997年にマサチューセッツ州より大学設置の承認を受ける、その後、試験的な運営を経て、2002年秋に正式に開学                                                                                                                                                                                                                  |
| 設置    | 私立大学                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 場所    | 米国マサチューセッツ州ニードハム(ボストン郊外約20Km)                                                                                                                                                                                                                                            |
| 学生数   | 約350名(男女比率ともに約5割)、1学年約80名<br><br>教員一人あたりの学生数:9名(10名までとすることを目標に掲げる)                                                                                                                                                                                                       |
| 主な収入  | 総額約35百万ドル(約42億円)(2013年)、オーリン寄付金(約51%)、授業料等(約40%)                                                                                                                                                                                                                         |
| 主な支出  | 総額約37百万ドル(約44億円)(2013年)、学生サービス(約30%)、教育(教員給与等含む、約29%)                                                                                                                                                                                                                    |
| キャンパス | 教育研究棟、寄宿舍、管理棟など7棟から構成、約38万㎡<br><br>Academic Center<br>研究室や教室、教育研究に必要な店舗などが入居。<br>Campus Center<br>食堂、クラブ活動室、学生生活室や会議室などが入居。<br>West Hall & East Hall<br>学生の寄宿舍、IT等も完備。<br>Milas Hall<br>事務管理棟、図書館。<br>その他バブソン大学まで徒歩5分であり、フィットネスセンター、スイミングセンター、ミニコンサートホール、アートギャラリーなどが利用可能 |