

建築学分野

第1節 建築学教育における学士力の考察

建築学は、自然・地球環境の上に人間生活、社会機能を営むための人工環境（Built-environment）を構築し、都市・地域の健全な発展に寄与することを使命としている。

科学技術が急速に発達し、人間の生活機能も複雑となり、さらに自然環境との関係に問題が生じる中で、歴史と文化を踏まえた都市・地域の再生に建築が果たす役割はますます重要となっている。建築学教育は、このような課題に応える人材育成を目指している。

現在の複雑化した社会、多種多様な価値基準の中で問題解決を図るためには、建築専門分野をもとに、建築系のみならずあらゆる分野の知見を取り入れ、広い視野から建築を分析的に見て総合的な立案・提案ができることが必然となってきた。

このような能力を実現するためには、学術・技術から芸術に至るまでの包括的な知識と素養を身につけ、自ら考察し、確実に実践できるものでなければならない。その上で、各分野と協働して広い視野で「モノ・コト」を捉え、問題解決に立ち向かうことができなければならない。

そこで、建築学教育における学士力の到達目標として、以下の四点を考察した。

第一に建築の学術・技術及び芸術に関する基礎的な知識が活用できること、第二に建築の環境・計画・構造・生産（材料・施行・経済）に関する基本的な専門知識が理解できること、第三に生活環境の安全・安心、公共の福祉などの視点から建築を考えることができること、第四に建築学の体系的な知識や技能をもとに、環境・計画・構造・生産などの各分野・系と協働して建築作品にまとめることができることとした。

【到達目標】

1 建築の学術・技術及び芸術に関する基礎的な知識が活用できる。

ここでは、建築学の全体像を把握させるために、機能性・安全性・芸術性の観点から建築の知識や素養を整理し、その意味を理解させねばならない。そのため、主要な建築の学術・技術及び芸術の概念を歴史的な観点も含めて実例をあげ、建築学的視点から分かりやすく説明できることを目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

建築の数学、建築の物理学、建築概論、建築図学、基礎製図、建築情報処理演習、造形演習、建築史・意匠など

【到達度】

- ① 数学や物理などの自然科学系の基礎的な知識が活用できる。
- ② 建築の機能性・安全性・芸術性に関する基本的な知識が活用できる。
- ③ 建築の図法や設計製図に関する基礎的な技術が活用できる。

【測定方法】

- ①と②は、レポート及び筆記試験などにより確認する。
- ③は、建築の立体的な空間把握に関する図法などの成果物により確認する。

【到達目標】

2 建築の環境・計画・構造・生産に関する基本的な専門知識が理解できる。

ここでは、社会の量的・質的に複雑化するニーズに対応するために、建築の素材から多様な空間の構築に至る専門知識を理解させ、安全・快適な空間の創造と持続可能性に配慮できねばならない。そのため、環境・計画・構造・生産の到達目標に則した基礎知識を確実に修得させ、実践面での適確な判断力・応用力に結び付けられることを目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

建築計画、建築環境工学、建築設備、建築構法、建築構造力学、建築材料、建築施行、建築生産、建築経済、建築に関する実験・演習・実習など

【到達度】

- ① 住宅などの各種建築物を設計計画するための専門知識が活用できる。
- ② 建築の環境・設備に関する物理的性質や社会的なニーズを理解できる。
- ③ 建築の構造を理解し、その安全性について力学的な把握ができる。
- ④ 建築材料、建築生産に関する実践的な知識が活用できる。
- ⑤ 建築に関する実験などを通して、建築を構成する要素の特性を理解できる。

【測定方法】

- ①～④は、レポート及び筆記試験などにより確認する。
- ⑤は、実験のレポートや取り組み状況などにより確認する。

【到達目標】**3 生活環境の安全・安心、公共の福祉などの視点から建築を考えることができる。**

ここでは、建築学に関する専門知識を踏まえて関連する法令の根拠や技術者倫理を理解させねばならない。そのため、地球環境や生活環境の安全・安心・快適性及び公共福祉に配慮し、まちづくり・地域・都市計画に関連付けて建築のマネジメントを考察できることを目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

都市計画、地域計画、建築法規、建築倫理、建築企画、ファシリティ・マネジメントなど

【到達度】

- ① 地球環境や生活環境の安全・安心、快適性に配慮する知識が活用できる。
- ② 都市や地域の計画において公共の福祉に貢献することができる。
- ③ 法令の主旨、技術者倫理を理解して建築に取り組むことができる。
- ④ 地球環境や都市・地域社会と関連付けて建築のマネジメントを考察できる。

【測定方法】

- ①～④は、レポート及び筆記試験などにより確認する。さらに②と④は、ワークショップなどにより確認する。

【到達目標】**4 建築学の体系的な知識や技能をもとに、環境・計画・構造・生産などの各分野・系と協働して建築作品にまとめることができる。**

ここでは、複雑化する社会、多種多様な価値、変容する自然環境などに対応するため、分野・系を超えた連携に基づく協働設計の在り方を身につけさせねばならない。そのため、企画立案のコンセプトの明示、設計条件の顕在化、具体案の提示と選択という過程の中で、チームの意思決定を行い、建築作品として最適化する能力の修得を目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

建築設計、建築ゼミナール、卒業研究・卒業論文・卒業設計など

【到達度】

- ① 建築の設計課題に対して、自ら企画立案して建築作品にまとめることができる。
- ② 建築の課題研究において、自ら問題意識を持って取り組むことができる。
- ③ 建築分野の包括的な学修によって得た専門知識や技術を活用し、建築の各分野との協働で建築

作品にまとめ、その成果を発表することができる。

【測定方法】

- ①と②は、設計課題で制作された各種図面・3Dデジタルモデル・VR*及び模型などの成果物及び発表により確認する。
- ③は、提出された卒業論文や卒業設計の成果物及び発表により確認する。なお、外部評価などにより確認することが望ましい。

第2節 到達目標の一部を実現するための教育改善モデル

建築学教育における教育改善モデル

上記到達目標の内、「建築学の体系的な知識や技能をもとに、環境・計画・構造・生産などの各分野・系と協働して建築作品にまとめることができる」を実現するための教育改善モデルを提案する。

1. 到達度として学生が身につける能力

- ① 建築の設計演習課題に対して、自ら企画立案して建築作品にまとめることができる。
- ② 建築の課題研究において、自ら問題意識を持って取り組むことができる。
- ③ 建築分野の包括的な学修によって得た専門知識や技術を活用し、建築の各分野との協働で建築作品にまとめ、その成果を発表することができる。

2. 改善モデルの授業デザイン

2.1 授業のねらい

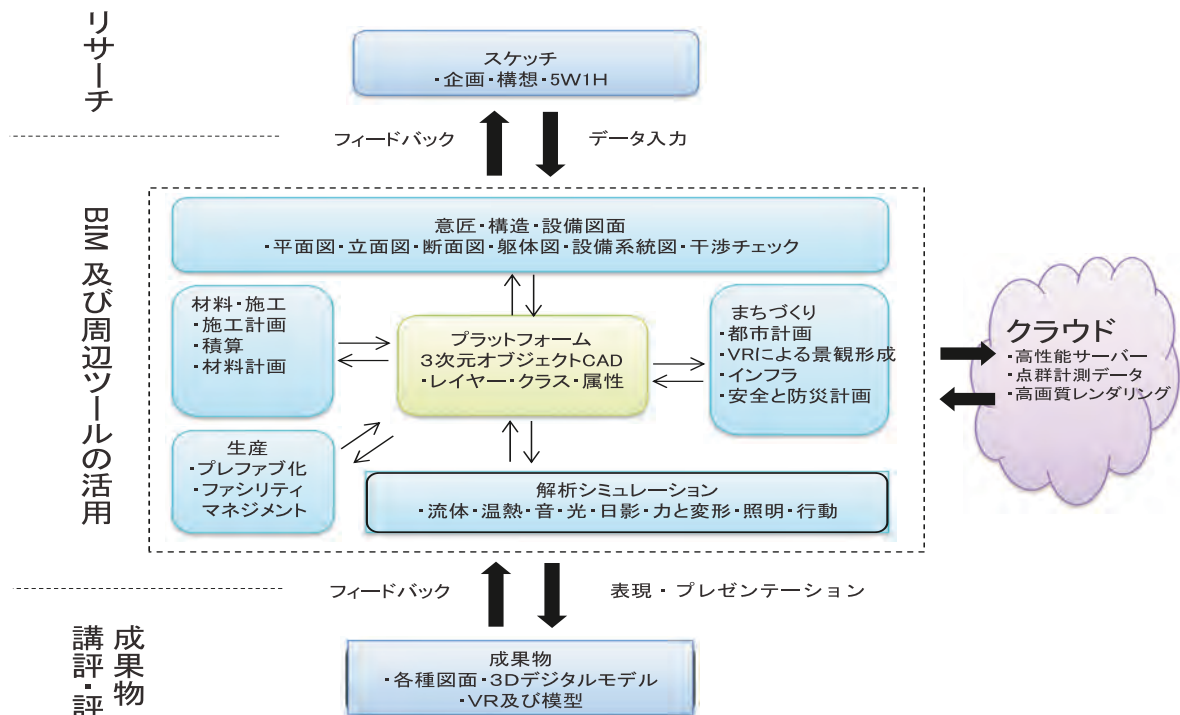
現状では、建築製図・設計の授業にあつては、約束事に従った線の描き方、作品のコピー及び空間・形態などの在り方を学ぶことだけに留まっている。

ここで提案する授業は、工学としての基礎学力（到達目標1、2）を用いつつ、建築学の総合力（到達目標3、4）を体现するという四つの到達目標を総合するものとして位置づけられる。企画、基本設計を実体化させるため、建築の各分野との協働をもとに参加する学生の知見、社会、経済及び周辺環境などの情報を組み合わせ、「見える化」する実践を通して、施主、周辺住民、施設利用者などに対する説明責任が果たせる能力の開発を目指す。

2.2 授業の仕組み

ここでは、建築製図・設計の基礎知識及びデジタルツールを修得し、3年次までの期間を通じて建築系の知識、能力を身につけていることを前提とする。本授業においては建築実現にかかるデータを収集・分析し、多面的に組み合わせ、情報として企画・設計に利活用するため、建築設計系のみではなく他分野の学生との連携、及び建築系のあらゆる教員間の連携・支援のもと、協働で設計する。その際、建築形態・空間、環境因子、法的規制などによる限界・可能性などの「見える化」などを可能にするプラットフォーム*としての3次元オブジェクトCAD*、BIM*（Building Information Modeling）ツールを導入する（次ページ図参照）。

ここでいうBIMは建築に関わるあらゆる情報を「見える化」し、問題発見・解決に結びつけるための思考方法として捉えるものである。BIMの導入は、計画・構造・環境・生産・材料などの各分野・系が情報を共有し、教員と学生或いは教員間で単一科目の中で触れることのできない横断的な情報交換とした包括的建築学教育を推進する。



BIMを活用した建築設計授業のイメージ

図 授業の仕組み

2.3 授業にICT※を活用した授業シナリオ

以下に、授業シナリオの一例を紹介する。

- ① BIMのプラットフォームとなる3次元オブジェクトCADを使用することにより、3次元思考による建築製図・設計を行うための知識・技術を身につけさせる。
- ② 企画、建築設計に必要な情報を建築として統合するための基本知識を身につけさせる。
- ③ BIMツールを活用して多面的な観点から設計を振り返りさせる。
- ④ 振り返り後の建築設計結果を学修支援システム※に掲載・発表し、学内外の評価を通じて発展的に学ばせる。

2.4 授業にICTを活用した学修内容・方法

以下に、学修内容・方法の一例を紹介する。

- ① 簡略な2次元・3次元のスケッチを描かせ、3次元オブジェクトCADへのデータ入力を行わせ、学修支援システム上で成果物の確認と処理過程の「見える化」を行わせる。
- ② 3次元オブジェクトCADの特徴及び建築構成要素、部位を順序正しく3次元データとして入力し、3次元シミュレーションソフトにより確認を行わせる。
- ③ 学生一人ひとりに簡単な課題を与え、企画・設計から表現・プレゼンテーションなど一連の作業を体験させる。
- ④ 新たな設計課題を出題し、グループで設計に関する構造・環境・生産などのシミュレーションを行わせ、その結果の信頼性を議論させた上で再度設計に反映させる。
- ⑤ 学修成果を建築系各分野の関係者に学修支援ソフトを通じて公表し、講評・評価を受け、修正・完成に導かせる。

2.5 授業にICTを活用して期待される効果

- ① 3次元オブジェクトCADを利用させることで、設計製図という行為が企画・計画を実現させ

るための「情報」であることを理解できる。

- ② 情報としての与条件から成果物までの「見える化」により、多面的な観点で設計を振り返ることができる。
- ③ BIMにより建築形態・空間、環境因子、法的規制を関連付けることができる。

2.6 授業にICTを活用した学修環境

- ① 学内外で利用できる学修環境及び協働作業としてクラウドコンピューティングの構築が必要である。
- ② 2次元CAD、3次元CAD・CG、3次元オブジェクトCAD及びBIMツールで自由に学修できるソフトウェア、ハードウェア環境が必要である。

3. 改善モデルの授業の点検・評価・改善

改善モデルの点検・評価は、BIMに関わる科目間の役割分担の適切性について教員間で作成した評価シートを用いて意見交流する。また、基礎知識の定着度合いを確認するため、受講生及び上級学年生のファシリテーター*の意見をもとに授業方法の改善策を検討する。

4. 改善モデルの授業運営上の問題及び課題

- ① 建築の各分野及び他学部・他学科との横断型の協働学修の仕組みを制度化することが必要である。
- ② 大学の枠を超えた大学間連携や産業界との連携の仕組みが必要である。その際、セキュリティなどの柔軟な運用・管理が必要である。
- ③ 3次元オブジェクトCAD、BIMツールが利用できる環境が必要である。

第3節 改善モデルに必要な教育力、FD*活動と課題

【1】建築学教員に期待される専門性

- ① 生活環境の安全・安心・健康な社会の構築などに対する使命感と倫理観を有していること。
- ② 建築学的な視点で科学・技術・芸術の現状を振り返り、将来の地球及び地域社会における影響を複眼的・統合的に捉えることができること。
- ③ 建築と社会の多元的・複合的な価値に配慮し、環境、地域及びグローバルな視点で共生を考え、イノベーションに貢献できること。
- ④ 学部・学科の特徴を維持しつつ、他の専門領域や地域社会と連携・協働し、多元的・複合的な価値を有する建築と社会の問題解決に取り組ませられること。
- ⑤ 持続的社会的発展と建築学の関係を学生に気付かせ、主体的に取り組ませられること。
- ⑥ 日本の包括的建築学教育がBIM教育にとって有効に働くものとして、捉えることができること。
- ⑦ ICTなどの教育技法を駆使して、参加・実践・発信型の教育ができること。

【2】教育改善モデルに求められる教育力

- ① 当該授業のカリキュラム上の位置づけを十分に理解させ、教育方針に沿った授業を実施できること。
- ② 他分野との関連付けの重要性を社会の実践例などから理解させられること。
- ③ コンピュータ支援技術の利用に関して十分な経験を有し、論理的・実践的な指導ができること。
- ④ 3次元のデジタルモデル化を通じ、客観的事項及び数値計算法から得られた情報の「見える化」の重要性を十分に認識し、設計させられること。

- ⑤ 適切な課題抽出、プロジェクトの構築・実践を通して、PDCA、マネジメントをさせられること。
- ⑥ 学内外の教員及び実務者・研究者などの協力を得るためにコーディネートができ、教育プログラム及び評価に反映させることができること。
- ⑦ 目的達成のためにコミュニケーションツールとしてのICTを有効利用させられること。

【3】教育力を高めるためのFD活動と大学としての課題

(1) FD活動

- ① 教員間の連携のもとに授業内容とカリキュラムポリシーとの整合性の確認を委員会活動として継続的に行う必要がある。
- ② 企業の実践例及び教育事例の研究報告会に積極的に参加し、専門科目を担当する教員同士が教え合い、学び合うことが必要である。
- ③ BIMを用いた情報の「見える化」の指導法について、ワークショップを組織的に行う必要がある。
- ④ 外部評価による振り返りを行わせる指導法について、専門家を招くなどの研究会を実施する必要がある。

(2) 大学としての課題

- ① 大学として教員の教育実態を適確に把握し、世界を視野に入れた教育の質保証が担保できる取り組みを持続的に行う必要がある。
- ② 関連分野の教員や社会の専門家などから協力を得るために、連携の呼びかけ、制度の整備及び財政的な支援を行う必要がある。
- ③ ICTを活用した教育方法を支援する組織を大学として整備する必要がある。