

学生の主体的な学びを育む Aalborg PBL model と建築教育

— 本校への導入の可能性と課題 —

磯田 節子* 下田 貞幸* 内山 忠**

A study on the Aalborg PBL Model and Architectural Education at Aalborg University — Possibility and Improvement of our Reconstructed PBL Curriculum —

Setsuko Isoda*, Sadayuki Shimoda*, Tadashi Uchiyama**

Recently, it is pointed out the importance of students' active learning in the higher education in JAPAN. In the engineer education, there are students in no small numbers who tend to lose their vision. It is the purpose of this paper to introduce the Aalborg PBL model at Aalborg University, Denmark in the Department of Architecture as an excellent example. And by comparing the curriculum with one of our department, the possibilities of introduction of the model to our college for students' active learning are discussed.

キーワード：Aalborg 大学 Aalborg model, PBL, Project Based Learning, 主体的学び, 建築教育, カリキュラム

Keywords：Aalborg University, Aalborg model, PBL, Project based learning, Architectural Education, Active Learning, Curriculum

1. はじめに

建築社会デザイン工学科ではこれまで2つの GP を通して学生の主体的な学びを育む“社会を教室とする新しいエンジニア教育”を実践してきた。その取組の中でデンマーク Aalborg 大学の The Aalborg PBL Model を知り筆者等は平成23～24年当該大学にて主に建築学科を中心に建築教育について調査をおこなった。

Aalborg 大学は学生数約18500人、世界の企業との連携など世界で最も進んだ工学系の PBL を実践している大学として知られる。教育の方法が我が国の大学高専の工学教育と根本的に異なる。当該大学の教育方法は Project Based Learning に基づく Aalborg PBL モデルと呼ばれ、本校のような従来型は“伝統的な教育方法”として区別される。

我が国の PBL を紹介する書籍はその多くが医学部系の PBL（後述）であり、Aalborg PBL モデルのような工学系プロジェクト型 PBL を紹介する日本語の文献・書籍や研究を伊藤の論文⁽¹⁾を除いて現時点で筆者らは把握していない。

本稿は Aalborg モデル及び実際の事例として Aalborg 大学の建築教育を紹介するとともに、本校の伝統的な教育方

法との比較考察をおこない、Aalborg PBL モデル型のカリキュラム導入の可能性について考察することを目的とする。



2. PBL 小史 図1 フィヨルド沿いに建つ Aalborg 大学開発と計画学科の研究棟

でも長い間、高等教育の教授法について関心が払われることはなく、各専門の教授に任されていた。学生が急増した1960年代の学生運動の中でマスプロ教育や従来型の教育に対する批判が起こりその改善策として幾つかの新しい教授法が提案された⁽²⁾。その中の一つが PBL と呼ばれ広く知られるようになったものである。しかし PBL が世界的に広がるきっかけとなったのは McMaster 大学の医学部での成功によるところが大きい。

2.1 医学部系の PBL

1968年に PBL による新しい医学部がカナダの McMaster 大学に設立された。従来の医学部は研究が高度に専門化され患者の視点を見失っていた。McMaster 大学の新しいカリキュラムは患者のための医者を養成することを第一の目的として、PBL による実践的な新しい教授法が導入された⁽³⁾。その学びの特徴は小グループワークによる学びの導入である。この成功が他大学医学部に大きな影響を与え、

* 建築社会デザイン工学科
〒866-8501 熊本県八代市平山新町2627
Department of Architecture and Civil Engineering,
2627 Hirayama, Yatsushiro-shi, Kumamoto, Japan 866-8501

** 九州産業大学景観研究センター
〒813-8503 福岡県福岡市東区松香台2-3-1
Kyushu Sangyo University Center for Landscape Research
2-3-1 Shokadai Higashi-ku, Fukuoka city, Fukuoka, Japan 813-8503

直後にオランダの Maastricht 大学医学部 (1972), オーストラリアの Newcastle 大学医学部が新設された。この PBL は McMaster モデル, 医学部系モデル, あるいはピュアモデルとよばれ⁽⁴⁾ 我が国で紹介されている PBL は基本的にこの医学部系の PBL である。

2.2 デンマークにおける PBL

一方, デンマークでは前述の医学部系 PBL とほぼ同時期に, しかし独自に発展したという歴史をもつ⁽⁵⁾。ただし, その基礎理論としては, Piaget, Dewey や Lewin そして Vigotsky が参考とされるのは各国の PBL に共通している⁽⁶⁾。これらの理論の共通点は“経験を得ることが学びのモチベーションを高め, また, そのことがより進んだ学びの重要なアプローチ”としていることである⁽⁶⁾。

Aalborg 大学は工学教育におけるプロジェクト型の PBL が特徴的である。その創設の背景には医学部系 PBL と同様に1960年代の学生運動の中で学生が新たな学びを強く求めたこと⁽⁷⁾, さらに当時環境悪化による産業や国力の衰退が懸念され, 産業界が国や地球の未来に必要な新たなスキルや新しい能力の技術者を求めたという背景がある⁽¹⁾。

また, デンマークでは伝統的に特に社会科学の分野で社会と関わるプロジェクトワークが重要視され研究の対象とされてきた。このことがデンマークにおけるプロジェクト型 PBL の成立に強く影響している。例えば, Kund Illeris はプロジェクトワークを「実際に存在する社会に関わる問題であり, 従来の専門領域を超える幅広い領域に関わる問題で, 深い気づきを必要とする。また, 一般社会での仕事と同様に期限内に具体的な成果が要求される」と⁽⁸⁾。また Berthelsen は「プロジェクトとは社会における望ましい変化を提案するもので, かつ従来と同じではない新しい方法での解決策が求められる, また個人ではこのような複雑な問題を解決することが困難なのでグループワークが必要」と定義づけている⁽⁸⁾。

また, Aalborg 大学創設に際して, 教師の役割の再検討がもう一つの重要な課題であったという⁽⁹⁾。即ち, 教師は講義において知識を伝える役割ではなく, 学生との協働の学びの中での支援者としての役割への転換である⁽¹⁰⁾。教師はファシリテータ的な役割を担う。このような経過を経て1970年代に PBL を取り入れた2つの大学が創設された。1972年に Roskilde 大学, 1974年に Aalborg 大学である。

3. The Aalborg PBL model

Aalborg model の模式図を図2に示す。ボローニャ協定により, 2006年頃に当初のモデルから現在の新モデルに変更されている⁽¹¹⁾。

3.1 Aalborg model の原理・原則

Aalborg model は, problem-based and project-organized learning と定義される。その原理・原則は次の通りである⁽¹²⁾。

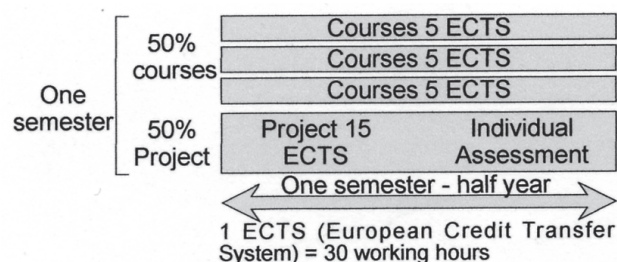


図2 Aalborg New Model (Kolmos, 2011)

表1 学年 (セメスター) と建築学科の構成

課程	Semester	期間	Department	Program
Bachelor (学部)	1 st ~ 6 th Semester	3年間	Department of Architecture, Design & Media Technology	Architectural Design (ARK)
				Urban Design (URD)
				Industrial Design (ID)
Master (修士)	1 st ~ 4 th Semester	2年間		Media Technology (MT)

- (1) 問題 (Problem approach) から始まる学び
- (2) 従来の専門領域を超えた学際的な学び
- (3) 理論と実践の模範的な学び
- (4) 参加者 (学生) 主体のチームによる学び
- (5) 教師の役割は学生との協働の学びの中での支援者

3.2 Aalborg model の特徴

3.2.1 プロジェクト中心

図2に示すように学生が進級に必要な単位の1/2がプロジェクトに割り当てられる。プロジェクトは行政や産業界等からの提案, 学生の興味があるもの, 教師などのスタッフの関心があるもの等の組み合わせとして選択される⁽¹³⁾。

3.2.2 プロジェクトとコースからなるハイブリッドモデル

プロジェクトが全単位の1/2を占めカリキュラムの中心であるが, プロジェクトをサポートするコースが残りの1/2の割合で用意されているハイブリッド型である (図2)。コースとは従来型の講義であるが, ワークショップ等も含まれる (後述)。医学部系 PBL は講義等がない純粋モデルであり, この点が医学部系 PBL と大きく異なる。

3.2.3 半年のセメスター制

Aalborg model は半年を1セメスターとする。学部は1セメスターから6セメスターの3年間, 修士は1セメスターから4セメスターの2年間である (表1)。これはボローニャ協定により EU 共通である。

3.2.4 スーパーバイザ (Supervisor)

学生のグループを1~2名のスーパーバイザがアドバイザーとして担当する。スーパーバイザは必ずしも教授, 准教授だけではなく Research Assistant, PhD 学生も含まれる。

3.2.5 グループ専用のスペース

学生のグループワークのために全てのグループに専用のスペースが用意されている。

4. The Aalborg model と建築教育

4.1 建築学科の構成

建築学科は表1に示す4つのプログラムに分かれ, 其々独

立してカリキュラムが組まれている。本稿ではその中の Architectural Design 修士1st セメスター (MSc01-ARK, 建築修士1と表記) を中心に紹介する。

4.2 建築修士の各セメスターの大テーマ

各セメスターにはカリキュラムの枠組みに相当する一つの大テーマが設定される (表2)。即ち、その大テーマの下にプロジェクト及びコースの小テーマが設定される。従ってプロジェクトとコースは関連した内容となる。これも Aalborg model の大きな特徴の一つである。

4.3 建築修士1セメスターのモジュール構成

建築修士1セメスターのモジュール構成を表3に示す。①プロジェクトジュール1②コースモジュール1③コースモジュール2の3つのモジュールからなる。一つの大テーマの下に講義やワークショップ (以下 WS) 等関連する複数の学びが含まれる“モジュール”という考え方が特徴的である。建築修士1セメスターではコースモジュールが2つ設定されている。コースモジュールは従来型の講義を中心とするが、講義の他に WS, 自学によるレポート課題や予習時間も含まれる (図3)。プロジェクトをサポートする科目として位置付けられている。

4.4 建築修士1セメスターのスケジュールと授業カレンダー

プロジェクトやコースモジュールのスケジュールを図3

表2 建築修士1～4セメスターの大テーマ

セメスター	テーマ	単位
1 st	Tectonic Design & Nordic Architecture (建築構法と北欧建築)	
	•Project	Tectonic Design & Nordic Architecture 20 ECTS
	•Course	Studies and Experimentation in Tectonic Culture (建築構法文化の学習と演習) 5 ECTS
	•Course	Engineering Architecture and Tectonic Design (建築構造と建築構法デザイン) 5 ECTS
2 nd	Sustainable Architecture (持続可能な建築)	
	•Project	Sustainable Architecture 20 ECTS
	•Course	Architectural Concepts in Integrated Design (建築的概念と統合されたデザイン) 5 ECTS
	•Course	Architectural Zero-energy Concepts (建築的ゼロエネルギー概念) 5 ECTS
3 rd	Architectural Research & Development (建築的調査と開発)	
	•Project	Architectural Research & Development 20 ECTS
	•Course	Architectural related Research (建築に関わる調査) 5 ECTS
	•Course	Transfer of Knowledge from Architectural Research to Practice (建築的調査から実践へ) 5 ECTS
	or	
	•Proect	Professional Development (インターンシップ) 30 ECTS
	or	
	•Study at another University (他大学での研究)	30 ECTS
4 th	Master's Thesis (修士論文)	30 ECTS

表3 建築修士1モジュール構成 MSc01-ARC F2012Study Guide

Project module 1: Tectonic Design & Nordic Architecture	Course module 1: Studies and Experimentation in Tectonic Culture	Course module 2: Engineering Architecture and Tectonic Design
20 ECTS	5 ECTS	5 ECTS
7-point marking scale	7-point marking scale	Pass/Fail
See page 8	See page 18	See page 26

3 The modular execution of the Semester

The activities of the semester will be prosecuted by the following procedure:

September	October	November	December	January
30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 1 2 3 4 5				
Project module 1: Tectonic Design & Nordic Architecture				
L E E W				
Course module 1: Studies and Experimentation in Tectonic Culture				
S A				
Course module 2: Engineering Architecture and Tectonic Design				
S				

A: Assessment
E: Excursion - Architecture Excursion to Norway
L: Lectures giving an introduction to main project and excursion
M: Midterm review
S: Submission
W: Workshop - one and two days works in project module

Module work load for the student Total for a semester are 900 hours:

Course module 1: Studies and Experimentation in Tectonic Culture	5 ECTS 150 hours	Lectures Technical assignments Preparation Workshop	5 lec. of 2*45 min 15 hours 57,5 hours 7 days of 10 hours	7,5 h 15,0 h 57,5 h 70,0 h
Course module 2: Engineering Architecture and Tectonic Design	5 ECTS 150 hours	Lectures Technical assignments Preparation Workshop	2 lec. of 2*45 min 6 lec. of 4*45 min 24 hours 5 hours 5 days of 10 hours	21,0 h 24,0 h 55,0 h 40,0 h
Project module 1: Tectonic Design & Nordic Architecture	20 ECTS 600 hours	Introduction /group Lectures Midterm review Workshop Excursion Project work	3 hours + 4 hours 7 lec. of 2*45 min 2*10 hours 4 days of 10 hours 6 days of 10 hours	150,0 h 10,0 h 20,0 h 40,0 h 60,0 h 463,0 h
Total				600,0 h

Msc01-Ark 2012 Study Guide より

図3 建築修士1のスケジュールと実施時間

表4 建築修士1セメスターのカレンダー

26	Sun	Mon	Tue	Wed	Thue	Fri	Sat
26	27	28	29	30	31		September 01
02	03	04	05	06	07	08	
9:00 Semester start (PHK,AC,MFH,DP) Toldboden							
10:00 SET - Lec 1 (MFH) Toldboden							
12:45 SET - Lec 2 (MFH) Toldboden							
9:00 Problem based Learning Introduction (mandatory for international students + new students from other Universities) Tegnesalen, Gammel Torv							
10:00 Technics-1 (AC) Toldboden							
10:00 Technics-2 (MFH) Toldboden							
12:45 Technics-3 (PHK) Toldboden							
09	10	11	12	13	14	15	
9:00 Problem based Learning Introduction (mandatory for international students + new students from other Universities) Tegnesalen, Gammel Torv							
10:00 SET - Lec 3 (MFH) Toldboden							
12:45 SET - Self study Group room							
9:00 SET - Lec 4 (MFH) Toldboden							
12:45 SET - Self study Group room							
10:00 SET - Self study Group room							
12:00 Reserved for meetings							
12:45 SET - Self study Group room							
16	17	18	19	20	21	22	
9:00 SET - Lec 5 (MFH) Toldboden							
12:45 SET - Workshop (MFH,DP,HBO) Bispensgade - group rooms							
9:00 SET - Workshop (MFH,HBO) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,DP,HBO) Bispensgade - group rooms							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
9:00 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College Aalborg							
12:45 SET - Workshop (MFH,AC) Tech College A							

に、9～10月（2012年）の授業カレンダーを図4に示す。スケジュールはモジュール単位でセットされるので、集中講義的なスケジュールとなる。我が国の一般的な週単位の時間割と大きく異なる。2012年9月のカレンダーでは、コースモジュール1の講義から始まり、WS、WSのレポート提出後に個人評価が行われ終了する。プロジェクトのイントロダクションはコースモジュール1の個人評価の前日に行われ、個人評価後に敷地見学旅行、そしてグループ編成がおこなわれる。その後に、コースモジュール2の講義が始まる。講義の後にWSがあり11月初旬に終了する。以降学生はメインプロジェクトの設計に集中する。

12月冬季休暇前に作品を提出、プロジェクトの評価が1月に2週間かけて行われセメスターが終了する。

4.5 建築修士1のプロジェクト、各コースの内容

4.5.1 コースモジュール1

テーマは「Studies and Experimentation of Tectonic Culture (Tectonic 文化 (Frampton, 1995) の考察と演習)」。まず過去から現代の Tectonic 文化を中心に建築史・建築計画的な講義があり、その後 WS（テーマは Place to Sit）が7日間（70時間）行われる。グループは6人程度。学生はスケッチから始め、10分の1模型、5分の1模型とデザインを進め、最終的には1：1実物大を製作する。ベニア2枚で釘等は使わず伝統的な継手で組み立てる。10分の1模型時点で中間発表がある。担当教員は各グループを回り学生と議論する。構造担当の教員のチェックも入る。最終プレゼンテーションでは、外部講師も含めて3人のスーパーバイザがコメントを行う。レポートは個人で提出し、最終評価は一人一人の個人面接（口頭試問）による。7段階評価（後述）により評価が行われる。

4.5.2 コースモジュール2

テーマは Engineering Architecture and Tectonic Design（建築構造と Tectonic デザイン）である。講義は設計のための“構造設計理論”と演習で、Form- Material- Structure 及び Parametric Design Process について学ぶ。後者はかつては



図4 コースモジュール1のWS ①教員と議論する学生 ②中間発表③構造の教員のアドバイス④最終プレゼン

Architect, Engineer, Constructor の3者の役割が明確に分かれていたが、現在は建築技術のツールを用いて3者が協働で仕事ができることを指す。このことにより、より複雑で質の高い建築が可能となってきた。その事例として伊東豊雄と構造設計の佐々木睦朗によるせんだいメディアテーク等が紹介される。

また、ゴシック建築などの歴史的建築の解説からはじまり、現代の構造としてケーブル、アーチ、トラス、ヴォー



図5 コースモジュール2の講義、WS、演習



図6 プロジェクトモジュールのイントロダクション、グループ編成、スケッチの指導

ルト、ドーム、シェル等について、さらに木造の解説があり、八代にある木島安史設計の石匠館等が紹介される。講義に加えて学生は実際に Grasshopper と Autodesk 社の ROBOT を使って実践的な演習を行う。

WS は Parametric Design の事例として三分一博志設計の六甲展望台の構造設計を担当した ARUP JAPAN 城所竜太氏を招いて講義、WS が5日間（50時間）行われる。

4.5.3 プロジェクトモジュール

プロジェクトモジュールの全体テーマは“Tectonic Design & Nordic Architecture”（Tectonic デザインと北欧建築）、メインプロジェクトは設計で、そのテーマは“ノルウェーに建つ新しい教会”である。

(1) イントロダクションと講義

内容は Tectonic デザインの解説、北欧の建築家 Asplund や Aalto, Utzon, Pietila や Exner 等の北欧の建築家を中心とした教会建築の紹介を、多くのスライドを用いておこなわれる。“Tectonic Culture”はケネス・フランプトンによって提案された概念であり、邦語訳本⁽¹⁴⁾では“結構”として訳されている。イントロダクションのまとめでは、ETHICS（倫理）-AESTHETICS（美学）-TECTONICS（結構）が設計上重視すべきこととして示される。引き続き、約2時間の Nordic Architecture の講義、昼食を挟みゲストによる教会建築の講義が行われる。前者は主に Jørn Utzon の作品を中心とした解説、後者はヘルシンキ在住の建築家 Matti 氏による教会建築を含む彼の作品の紹介である。

(2) グループ編成

1週間の敷地見学旅行後にプロジェクトのグループ編成が行われる。その方法は、まず学生一人一人がプロジェクトに対する考えを簡単に述べた後に、学生同士の話し合いで6人のグループが編成される。A4の表にメンバーを記入し事務所に提出する。グループに参加できない学生はおらず15グループが編成された。

(3) ワークショップ_スケッチング

スケッチ（WS）が連続2日間（20時間）行われる。場所は Aalborg 市内にある Aalto 設計の Kunsten 美術館である。スケッチの方法等の解説の後、3つの課題① trees（樹木）② light（光）③ stone（石）が出され、学生はスケッチを開始する。翌日の午前10時からグループ毎に約20分間、講師が学生の作品の講評と指導を行う。

4.6 建築修士1セメスター各モジュールの評価の方法

4.6.1 コースモジュール1の評価

WS に関する個人レポート提出後に個人面接による評価が約80人の学生を対象に一人約30分、5日間かけてスーパーバイザ2名で行われる。学生は模型やスケッチなどを用いて約10分間説明（図8）の後に、スーパーバイザの質問に答える。終了後、学生は一旦室外に出る。その間スーパーバイザ2名で評価を決定。再度学生が入室して学生に評価とその理由、今後に向けてアドバイスが伝えられる。評価は全学部共通の7段階評価（図7）で A～E が合格で

段階 Mark	評価 Disignation	説明 Description	ECTS
12	大変優れている Excellent	全ての面で目標を高いレベルで達成している。ほとんど補正すべき点がない。	A
10	大変良い Verygood	殆どの面で目標を高いレベルで達成している。少し補正すべき点がある。	B
7	良い Good	目標をほぼ達成している。多少補正すべき点がある。	C
4	普通 Fair	目標をある程度達成している。かなり補正すべき点がある。	D
2	最低限度 Adequate	要求を最低限度満たしている。	E
0	良くない Inadequate	最低限の要求を満たしていない。	Fx
-3	非常に良くない Poor	全ての面で受け入れられない。	F

図7 全学共通の7段階評価 (Aalborg Univ. 7point grading scale)

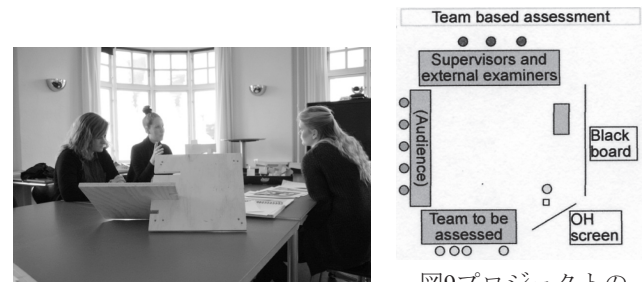


図8 コースモジュール1の個人面接による評価

図9プロジェクトのプレゼンテーションの配置

表5 単位数（ECTS）と時間数 Study Guide より

	1semester		2semester		3semester		4semester		5semester		6semester	
	ECTS	timer	ECTS	timer	ECTS	timer	ECTS	timer	ECTS	timer	ECTS	timer
コースモジュール1	5	150	5	150	5	150	5	150	5	150	5	150
コースモジュール2	5	150	5	150	5	150	5	150	5	150	5	150
コースモジュール3	5	150	5	150	5	150	5	150	5	150	5	150
プロジェクトモジュール1	10	300	10	300	10	300	15	450	15	450	20	600
プロジェクトモジュール2	5	150	5	150	5	150						
合計	30	900	30	900	30	900	30	900	30	900	30	900

ある。

4.6.2 コースモジュール2の評価

個人による WS に関するレポートとグループによる参考文献のレポートにより学期末に可否の2段階で評価される。

4.6.3 プロジェクトモジュールの評価

グループワークによる作品（図面、模型、レポート）の提出とプレゼンテーション（図9）が行われた後に、外部評価者を加えた個人面接により7段階評価で評価される⁽¹⁵⁾。

4.7 建築学部生の建築教育

前述の通り、Aalborg 大学では半年単位で学年が構成される。学部は1セメスターから6セメスターまでの3年間である。カリキュラム構成は基本的には修士と同様で大きくプロジェクトモジュールとコースモジュールから構成される。表5に学部の各セメスターでのコースモジュール、プロジェクトモジュールの単位数（ECTS）と実施時間数を示す。実施時間数は Study Guide に記載された時間を示しており、「予習」などの時間割に記述されていない自学の

時間が含まれている。各セメスターの単位30ECTSのうち、6セメスター以外はコースモジュール15ECTS、プロジェクトモジュール15ECTSとコースとプロジェクトに5割ずつが割り振られている。6セメスターはプロジェクトモジュールの割合が増え、20ECTSと修士と同じく2/3を占める。

表6に各セメスターでのコースモジュールとプロジェクトモジュールのテーマを示す。また表7に1セメスターでのコースモジュールの講義内容を示す。これに示すように、コースモジュールでは1つの大きな括りでのテーマ(5ECTS_150時間)が12程度の細分化された内容の講義によって構成されている。講義は45分を最小単位として考えられており、1セメスターのコースモジュール1の講義は45分×2×12=18時間の実時間となる。プロジェクトモジュール

表6 各モジュールのテーマ一覧 Study Guide より

セメスター	モジュール	タイトル
1	Kursusmodul 1	理論、歴史、分析1
	Kursusmodul 2	方法論と可視化1 アナログとデジタル
	Kursusmodul 3	技術1: 施工と材料 — テクトニクスデザインへの導入
	Projektmodul 1	ハーバーハウス
	Projektmodul 2	形態1
2	Kursusmodul 1	理論、歴史、分析2
	Kursusmodul 2	方法論と可視化2
	Kursusmodul 3	技術2: 数学と形態
	Projektmodul 1	作業分析および変換(オーフス市庁舎の分析)
	Projektmodul 2	形態2
3	Kursusmodul 1	理論、歴史、分析3
	Kursusmodul 2	方法論と可視化3 — デジタルツールとワークフロー
	Kursusmodul 3	アーキテクトニック1 — テクトニックビルデザイン
	Projektmodul 1	最小住宅
	Projektmodul 2	スペースと通路
4	Kursusmodul 1	理論、歴史、分析4
	Kursusmodul 2	実験とプロセス1 — パラメトリック設計(建築生態学)
	Kursusmodul 3	アーバン テクノロジー 1 — 密度とフロー
	Projektmodul 1	開発計画と都市建築
	Projektmodul 2	都市と建築の転換
5	Kursusmodul 1	理論、歴史、分析5 — 都市と建築の転換
	Kursusmodul 2	方法と視覚化4 — プログラムとダイアグラム
	Kursusmodul 3	アーキテクトニック2 — 部屋と気候
	Projektmodul 1	作業するスペース
	Projektmodul 2	建築、工学、詳細設計
6	Kursusmodul 1	方法と視覚化4 — 建築、ディテールそして普及
	Kursusmodul 2	建築、工学、詳細設計
	Projektmodul 1	パッチャープロジェクト — 統合された建築設計 — 文化財(オールボーシアターの設計)

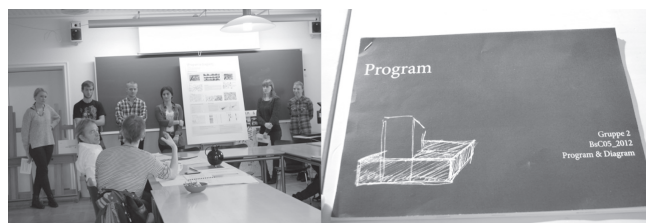


図10 3セメスターのプロジェクトの中間発表とレポート



図11 3セメスターのワークショップと原寸のモックアップ

ルについては、3セメスターまでは2つのプロジェクトで構成されている。このうちプロジェクトモジュール1がメイン課題、プロジェクトモジュール2が小課題と位置づけられている。4セメスター以降はメイン課題1つだけとなる。

表7 建築学部1セメスターコースモジュールの内容

1 Semester	
Kursusmodul 1	理論、歴史、分析1
講義1	コースの概要“デザインの分析と評価”モデル
講義2	PBL: 導入
講義3	グループとスーパーバイザーの協力
講義4	Problem based のプロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント
講義5	個人やグループでの学習プロセスの焦点
講義6	社会的、技術的観点での20世紀の建築とデザイン I
講義7	社会的、技術的観点での20世紀の建築とデザイン II
講義8	エンジニアリングと建築の役割
講義9	実証/分析 科学と現象学
講義10	社会的に見られる建築様式とデザインの現代的問題 構成主義の
講義11	(ワークショップ) 科学的なライティングと実践
講義12	(ワークショップ) 学生セミナー 知識
Kursusmodul 2	方法論と可視化1 アナログとデジタル
講義1	フリーハンド、コンセプトスケッチ、レイアウト01: 直感的スケッチと繰り返し方法
講義2	フリーハンド、コンセプトスケッチ、レイアウト02: 発見、分析、普及するためのモノクロでのケーススタディ
講義3	フリーハンド、コンセプトスケッチ、レイアウト03: 黄金分割と古典的構成原則、対角線と動的原理
講義4	フリーハンド、コンセプトスケッチ、レイアウト04: 彩色: 表現の方法
講義5	フリーハンド、コンセプトスケッチ、レイアウト05: キュービック、角柱、有機
講義6	建築&デザイン規律の実践と方法論01: 製図技術
講義7	建築&デザイン規律の実践と方法論02: 製図技術
講義8	建築&デザイン規律の実践と方法論01: InDesign
講義9	建築&デザイン規律の実践と方法論02: Photoshop
講義10	建築&デザイン規律の実践と方法論03: Illustrator
講義11	建築&デザイン規律の実践と方法論04: CAD図面 Rhino 3Dによる基本的な2Dモデリング パート1
講義12	建築&デザイン規律の実践と方法論04: CAD図面 Rhino 3Dによる基本的な2Dモデリング パート2
Kursusmodul 3	技術1: 施工と材料 — テクトニクスデザインへの導入
講義1	形態、構造、材料
講義2	デザインの類型と静的原則
講義3	安定
講義4	テクトニックコンセプト
講義5	テクトニック解析とデザイン: 例
講義6	ディテールとマテリアル
講義7	柱、フレーム、梁
講義8	ケーブル構造と膜
講義9-14	テクトニック分析とデザイン



図12 市中心部に分布する建築学科の講義室等

また、各セメスターで開講されるコースモジュールは学期の前半に集中して開講される傾向にあり、後半は主にプロジェクトモジュール中心に活動できるようになっている。

4.8 建築学科のグループワーク環境

Aalborg 大学建築学科は事務室、講義室、グループワーク室が郊外にあるメインキャンパスではなく中心市街地に分散して立地している（図12）。PBL のグループワークのためのスペースも点在して立地し、学部から修士までの全てのグループに割り当てられているのが特徴である。中心市街地にあるグループワークがある建物は歩行者専用の中心商店街に面し1階は店舗である。2階、3階、屋根裏がグループワーク室となっている。グループワークスペースの平面図、店舗外観と内部を図13、14に示す。建築学科では大スペースをパーティション等で区切っている場合が多く見られる。また図13のスペースもそうであるが、1フロアを複数のセメスターの学生が共同で使用していることも多い。グループワークスペースにはホワイトボードや書棚等が設置されている。フロアにはキッチンや食事スペースも備えられている。学生は専用のカードキーを持ち24時間使用可であり長期滞在も可能となっている。

5. 熊本高専との比較

5.1 グループワーク環境

Aalborg 大学ではプロジェクトのためのグループワークが基本であり、その活動のためのスペースが全グループに割り当てられている。聞取調査では大学全体では約1300のスペースが用意されているという。それに対し本校では、講義室を改修して1室が PBL 演習室として2011年度に整備された。活動する全グループが占有できるスペースが提供されている事例は我が国ではないのではと考えられる。ま

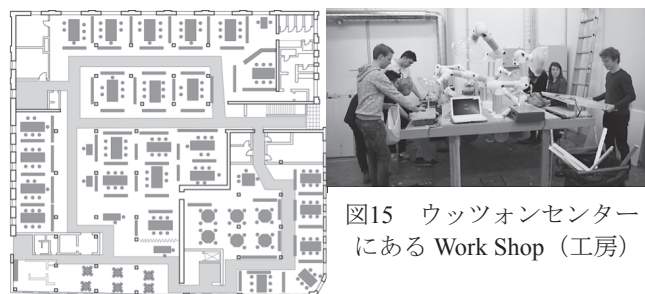


図15 ウツソンセンターにある Work Shop（工房）

図13グループワークスペース平面図
(現在は5セメスターと7セメスターの学生が使用)



図14 グループワークスペース（外観と内部）

た、Aalborg 大学では学生が自由に作業できる Work Shop（工房）が整備されており、学生が実物大を含めた模型の製作等に活用している（図15）。フィンランドの Aalto 大学建築学科でのヒヤリングでも工房ができたことが課題の内容や学生の提案の質の向上に大きく影響を与えたとのコ

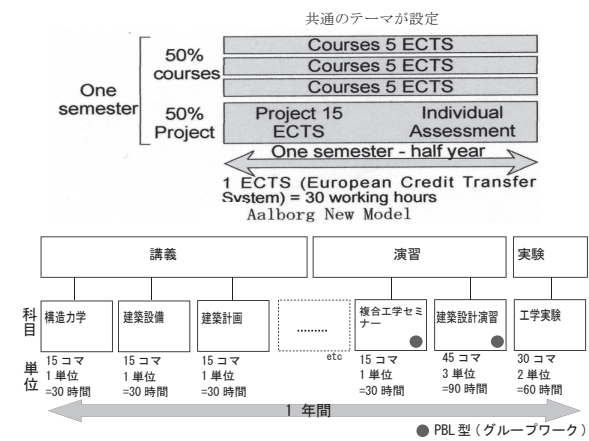


図16 Aalborg Model と本校カリキュラム模式図

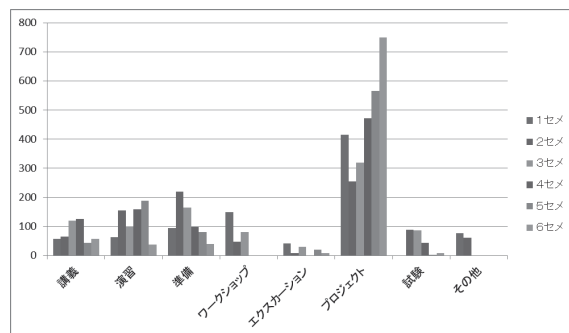


図17 1～5セメスターの学習種目別の学習時間

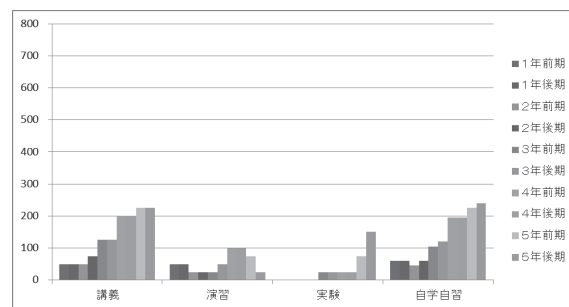


図18 本校建築社会デザイン工学科1～5年の学習種目別学習時間

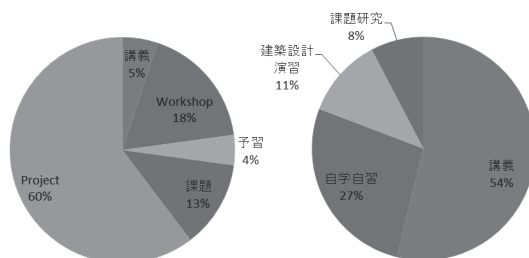


図19 建築修士1セメスターと本校土木建築工学科5年（建築）前期の授業時間の割合

メントがあり、グループワーク環境の整備とともに、それに付随した工房等の作業環境の整備も不可欠であると考えられる。

5.2 カリキュラム

5.2.1 プロジェクト型カリキュラムと伝統的カリキュラム

図17に Aalborg Model と本校のカリキュラムの模式図を図示する。Aalborg ではプロジェクトが単位の50%を占めるプロジェクト中心のカリキュラムで、講義科目（コースモジュール）は基本的に3科目と極端に少ない。PBL はプロジェクトやワークショップで実施される。講義は従来型の講義である。一方、本校は多くの専門科目から構成される伝統的なカリキュラムであり、その中で幾つかの科目で PBL 的な取組が実施されている。我が国の PBL と呼ばれる授業スタイルは大方この方式であり我が国独特のスタイルである。

5.2.2 学習種目別学習時間の比較

Aalborg の1～5セメスターと本校建築社会デザイン工学科の1年～5年の学習種目別時間数を図17～18に示す。Aalborg 大学のプロジェクトの時間数が際立って多いことがわかる。また学年が上がるにしたがい、プロジェクトの時間数が増加している。建築修士1セメスターと本校土木建築工学科5年（建築コース）の前期の学習種目別割合を図19に示す。プロジェクトをはじめとしてWS、課題、予習などは学生が主体的に取り組む学びである。

一方本校では、Aalborg のプロジェクトに相当する課題研究、建築設計演習と学修単位で設定されている自学の時間が Aalborg の主体的な学びに相当する。Aalborg 大学は95%の学習時間が学生の主体的な学びの時間であり、一方本校は46%が該当する。しかし27%を占める自学自習の時間はカリキュラム上の時間であり、Aalborg のように具体的内容が設定されておらず、今後考慮すべき課題である。現状では Aalborg は学生自身の責任での学び即ち学生主体の学び（Students centered）であり、一方本校は教師が学生の学びの責任をもつ教師主体の学び（Teachers centered）といえる。

(3) 各科目間の連携と学際的な科目

Aalborg のコースモジュールとプロジェクトはカリキュラムの枠組みとして一つの共通テーマの下に設定されており、お互いの関連性が強く学生にとっても分かりやすく、かつ学びやすい。一方本校の各専門科目の関連性は殆どないといってよい。また Aalborg の講義（コースモジュール）の科目は従来の専門科目の領域を超えた学際的な科目であり、より多様な視野での深い学びに繋がるものである。

(4) 学びの目的

The Aalborg Model の学びの目的は明確に記載されていないが、随所に“専門家として一生学び続けるであろう、その学び方を学ぶ；Learning to Learn”（Mona, 2012）⁽¹⁶⁾が示される。一方本校では“確実に基礎及び専門知識を身に着けること”が学生便覧に第一に明記されている。

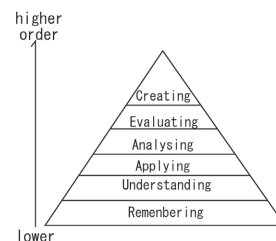


図20 Bloom's Taxonomy New Version (Prof. Arne, 2011)

表8 Aalborg University と本校との学びの比較

	Aalborg University. Project Based Learning	本校
学びの目的	専門家として生涯、継続的に続くであろう学び方を学ぶ; Learning to learn	専門知識の定着
学びの責任	学生自身の責任	教師の責任
学生の姿勢	主体的	受身
教師の役割	専門知識の教授に加えて、ファシリテーターとして学生との協働の学びの中での助言	専門知識の教授、指導
カリキュラム	プロジェクト中心	多くの専門科目中心
評価方法	口頭試問、レポート	筆記試験、レポート

Aalborg Model のプロジェクトは社会を改善していく新しい提案が求められ、知識の定着より知識を用いて innovative, creative な提案を生み出す能力が重視される。知識は新たな提案を導き出す過程で主に学生自ら取得することが期待されている。学習目標を示す Bloom's Taxonomy (Bloom, 1956, Lorin 1990) (図20) の最も高度な Creating を目指す。一方本校では Understanding 又は Applying に止まる。

6. おわりに

表8に Aalborg 大学と本校の学びの比較を示す。本校の現状では教師主導、学生は受身型の従来型の学びである。学生の主体的な学びの重要性が叫ばれる中、従来型の“受身型の学び”は変革すべき時期にきている。本校をはじめ PBL 的な取組を行っている大学・高専は多い。しかし我が国に紹介されている PBL はその殆どが医学部系の PBL であり、また、本校のように従来型のカリキュラムの下での取組に止まっている。また、工学教育のために開発されたプロジェクト型の Aalborg Model は殆ど知られていない。特に建築教育では設計をプロジェクトとして取り組む Aalborg Model は参考とすべき点が多い。The Aalborg Model を本校に導入する場合障害となるのは、建築の分野では多くの専門科目の取得を必須とする建築士の受験資格への対応である。また、本質的な問題として専門知識の定着を第一義とする伝統的な教授法を変えていくには教員間の議論や関連の調査・研究が必要と思われる。Aalborg Model を参考としつつ、主体的な学生を育てる八代型の教育プログラム構築を目指して調査・研究を進め、教員間の議論のための資料としたい。最後に2012年の在外研究において Aalborg 大学の開発と計画学科及び建築学科の先生方、

学生諸君、事務の方々に大変お世話になった。ここに厚く感謝の意を表したい。

(平成25年9月25日受付)

(平成25年12月3日受理)

脚注

- (1) 伊藤通子他, 高専教育へのPBL導入における可能性と課題—デンマーク・オールボー大学の成功事例を踏まえて, 高専教育, Vol.31, PP283-288, 2008
- (2) Erik de Graaff and Anette Kolmos, Manage of Change, Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering, Sense Publishers, pp1~2, 2007
- (3) Erik de Graaff and Anette Kolmos, Manage of Change, Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering, Sense Publishers, pp2~3, 2007
- (4) Erik de Graaff and Anette Kolmos, Manage of Change, Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering, Sense Publishers, p13, 2007
- (5) Erik de Graaff and Anette Kolmos, Manage of Change, Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering, Sense Publishers, p3, 2007
- (6) Anette Kolmos, Fremming K.Fink, Lone Krogh, The Aalborg PBL model, Progress, Diversity and Challenges, Aalborg University, pp11, 2004
- (7) Erik de Graaff and Anette Kolmos, Manage of Change, Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering, Sense Publishers, p3, 2007
- (8) Erik de Graaff and Anette Kolmos, Manage of Change, Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering, Sense Publishers, pp3~4, 2007
- (9) 2012年10月 Aalborg 大学, Prof. Arne 先生ヒヤリング
- (10) Principles of Problem and Project Based Learning, The Aalborg PBL Model, Aalborg University, p1, 2010
- (11) 2011, 3月 Aalborg 大学にて Prof. Kolmos 先生ヒヤリン

グ

- (12) Erik de Graaff and Anette Kolmos, Manage of Change, Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering, Sense Publishers, p4, 2007
- (13) Anette Kolmos, Fremming K. Fink, Lone Krogh, The Aalborg PBL model, Progress, Diversity and Challenges, Aalborg University, p14, 2004
- (14) ケネス・フランプトン著, 松畑強+山本想太郎訳, テクトニック・カルチャー, TOTO 出版, 2002
- (15) 当初はプロジェクトの評価はグループ評価であったが, 2006年頃にボローニャ協定により現在の個人評価に変更された。建築学科では教員, 学生共に評判が悪く, 近い内に元のグループ評価に戻す予定という (2012,10月 A. Prof. Adrian ヒヤリング)
- (16) 2012年9月 Department of Planning and Development 修士1セメスターで開催されたPBL IntroductionでのMona氏によるプレゼンテーション

参考文献

- (1) Aalborg 大学の建築学科の各学年の Study Gide, Study Board for Architecture and Design, Department of Architecture, Design and Media Technology, 2012
- (2) 磯田節子, 下田貞幸, 内山忠, Aalborg 大学の建築教育, その1~3, 日本建築学会九州支部研究報告, 第52号 (計画系), pp361-372, 2013
- (3) 磯田節子, 下田貞幸, 学生の主体的な学びを育む建築教育 (その1~2), 日本建築学会大会 (北海道), pp27-30, 2013
- (4) Setsuko Isoda, Sadayuki Shimoda, Tadashi Uchiyama, A Study inNew Engineering Education That Actively Involved with the Local Community-Possibility and Challenges for Approaching Project Based Learning-, 4th Symposium on Problem Based Learning, 2013
- (5) 磯田節子, 伊藤通子, Aalborg 大学の工学教育における Project Based Learning その1~2, 高専教育, 2013