

## 第1章 研究概要

### ■研究の背景・目的

近年、高度な専門性を持つ自律的人材の育成を目的に、PBL (Problem Based Learning=問題解決型授業) をはじめとする能動的学習を支援する学習環境、ラーニングコモンズのような新たな学習空間が大学キャンパスに求められている。それらの計画にあたって物理的な空間と教育システムを一体的に捉える必要がある。

そこで本研究では、PBL を対象に能動的学習を支援する学習空間のアフォーダンス (ものが人間に与える価値) を把握することで、これまでの実体論的把握のみでは捉えきれなかった空間の持つ意味論的特性についても明らかにする。すなわち本研究は空間と人間を個別に捕える二元的思考に捉われることなく、一元的思考で捕えるアフォーダンス概念を導入した能動的学習空間における空間把握を目的とする。

### ■本論の構成

第1章では、研究背景、研究目的を示す。第2章ではPBL を主とした能動的学習においてアフォーダンスの視点から学習空間を考える重要性について考察を行なう。第3章では調査対象・方法を示す。第4章では能動的学習を支援することを目的とした学習空間は学習者の学習にどのように影響を与えるか明らかにし、第5章では、アフォーダンスの視点から見た能動的学習空間の物的要素によるPBL 授業での学習行為への影響を明らかにする。第6章では、第4章と第5章で明らかになった要素を元に、能動的学習をアフォードする学習空間について述べ、総括とする。

## 第2章 能動的学習におけるアフォーダンスの重要性

### ■PBL について

PBL (Problem Based Learning=問題解決型学習) の流れは、学生はまず、問題を与えられる。そして、学習材料やチューターからの支援のもと一連の問題を解決する過程において、知識やスキルを入手する行動を取る。PBL は以下の能力向上に効果的である。①複雑な現実世界の問題を分析し解決する手段として注意深く考えるための能力②適切な学習資源を見つけ使用することのできる能力③小グループにおいて協力して作業を行うことのできる能力④効果的なコミュニケーション能力⑤有能な学習者になるために必要なスキルを使うための能力

### ■アフォーダンスについて

アフォーダンスとは、視覚心理学者であった J.J.Gibson により提唱された概念であり、環境が人に提供する価値のことであり、環境が人に与えるために備えているものであ

る。

「すり抜けられるすき間」、「登れる段」、「つかめる距離」はアフォーダンスである。

アフォーダンスの性質を以下に示す。①人にとっての環境の性質であり、物事の物理的な性質ではない。②環境が観察者に提供するもので、環境に内在する情報である。③観察者の主観により変わるものではなく、環境の中に常に実在するもの。④観察者にとって意味を持つ環境の価値である。⑤環境の中にあるものはすべてアフォーダンスを持つ。⑥一つの物に対して非常に多くのアフォーダンスが存在する。⑦観察者の立場や特性が変わると環境のアフォーダンスも変化する。⑧アフォーダンスは分析し得られるものではなく直接知覚される。

### ■PBL の授業手法におけるアフォーダンス

PBL における学習は学び合いのコミュニティー (グループ) との社会的な関わりに「参加」し、空間に存在する様々なものとの多様な相互作用によって成り立つ。PBL のような能動的な学習においては、従来の講義形式の授業よりも空間に内在するアフォーダンスが重要になる。PBL では多角的、多様な視点から情報を得ることや議論をすることが求められ、アフォーダンスを知覚でき、多様な学習行為を可能にすることが学習者の主体性を高めるであろう。

## 第3章 調査対象・方法

### ■授業に用いた教室空間

#### ・2011 年度

同じ階に位置する講義室と、セミナー室、近隣する建築学図書館を使用した。(図3-1,図3-2)講義室では2グループ、セミナー室には4グループが使用し、建築学図書館は常に自由に使用できる環境である。各グループにデスクトップPC とプロジェクター、スクリーンもしくはホワイトボードが各1台ずつ提供される。



図3-1 講義室



図3-2 セミナー室

・2012年度

2012年度に建設された環境情報科学館3FのPBL演習室を使用した。(図3-3)各グループにPCとプロジェクターが提供され、8グループ中4グループが既設スマートボードを使用し、残り4グループはホワイトボードをスクリーンと使用。可動式のホワイトボードも使用することが可能である。なお2Fにはラーニングコモンズが併設されている。



図3-3 PBL演習室(3F)



図3-4 ラーニングコモンズ(2F)

・調査方法

PBL 授業における学生と教員の活動の様子を把握するため、DVD カメラを用いて録画を行なった。またグループワークの会話や特徴などを詳細に観察するため、授業に出席し、メモを取ると同時にデジタルカメラにて重要なポイントを撮影した。調査日時は以下に示す。(表3-1)

表3-1 調査概要

調査日程	調査時間	学生数			教員とTA数			グループ構成				
		女性(人)	男性(人)	合計(人)	教員(人)	TA(人)	合計(人)	5人	6人	7人	8人	合計
2011/11/21	13:00~14:30	10	33	43	1	2	3	0	0	5	1	6
2012/11/12	13:00~14:30	14	33	47	1	2	3	2	5	1	0	8

第4章 能動的学習空間における学習実態

■PBL 授業における行動実態

・調査目的

本章では、2011年度と2012年度の「建築計画I」のPBLにおける行動実態調査および学生満足度アンケートをもとに、能動的学習空間が学習者の学習にどのような影響を与えるか明らかにすることを目的とする。

・行為分類

- ①Talk with teacher: 先生またはTAとの会話
- ②Talk among group: グループ内メンバーとの会話
- ③Talk with other: グループメンバー以外の学生との会話
- ④Write: メモをとったり、線を引いたりする行為
- ⑤Read: 資料やノートを読む行為
- ⑥Use PC: PCを操作する行為
- ⑦Move: 自席を離れ、他の場所へ移動する行為
- ⑧Observe: 人の話を聞く、PCの画面やスクリーンを見るなどの観察行為
- ⑨Other: グループワーク以外の行為(携帯を見る、寝る、な

どの行為)

⑩Whiteboard: ホワイトボードへの記入等の行為

※活動プロフィール: 学生のグループワーク時に行った①~⑩のような活動・行為を、その学生自身のプロフィールとしてとらえたもの

・代表的な学生の活動推移

2011年度と2012年度においてグループワークに最も積極的な学生と消極的な学生の活動推移を比較し、学習空間の変化による学生の行動変化を見た。積極的な学生の活動頻度は増加し学習空間の変化による相関関係が見られた。

(図4-1、図4-2)2011年度の主なグループの構成人数が7人であり、2012年度は6人であることも要因として挙げられるが、PBLにより適した学習空間の変化が学習行為を支援していることから、要因であると考えられる。

一方、グループワークに消極的な学生に関しては活動頻度が増加しなかったことから相関は見られなかった。(図4-3、図4-4)学習者がPBLにおけるプロジェクトの遂行にあたる動機が低く、行為そのものを起こそうとしなければ、環境が提供する可能性は、あまり価値あるものになり得ないようだ。この場合、学習者の人的要素が結果に影響を与えることが考えられる。

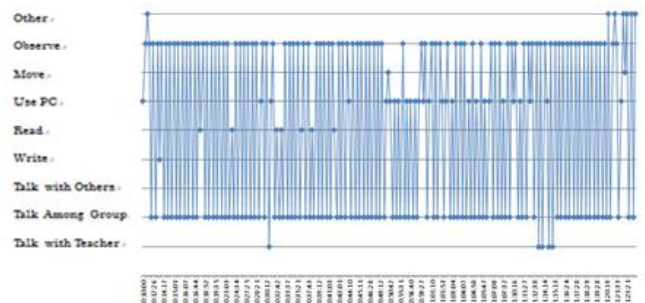


図4-1 積極的な学生(2011年度) C05(f)

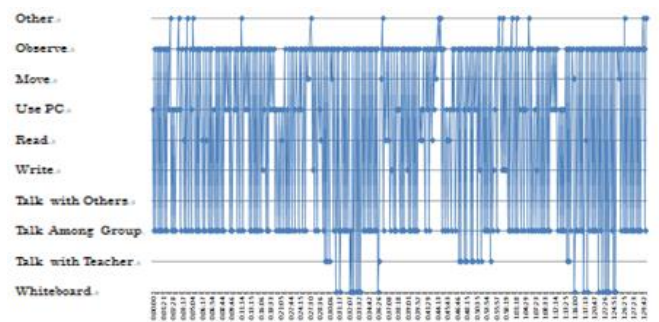


図4-2 積極的な学生(2012年度) C02(f)

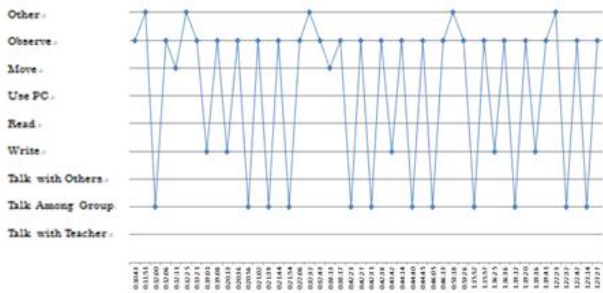


図 4-3 消極的な学生 (2011 年度) A02



図 4-4 消極的な学生 (2012 年度) C04

■ PBL 授業における満足度アンケート調査

アンケートの調査結果を図 4-5 に示す。2011 年度と 2012 年度の結果を比較したところ、PBL に関心を示す学生が増加し、PBL 授業により、インターネット上の情報と図書館などの学習リソースを使用するきっかけとして効果を上げている点、授業外においてグループメンバーとの作業を行なう学生の増加が見られた。このことから学習空間の変化としてあげられる教室環境の授業形式に合った充実化、ラーニングコモンズ併設による学習利便性が学習者の能動的学習の支援に効果を上げていると言える。(図 4-5)

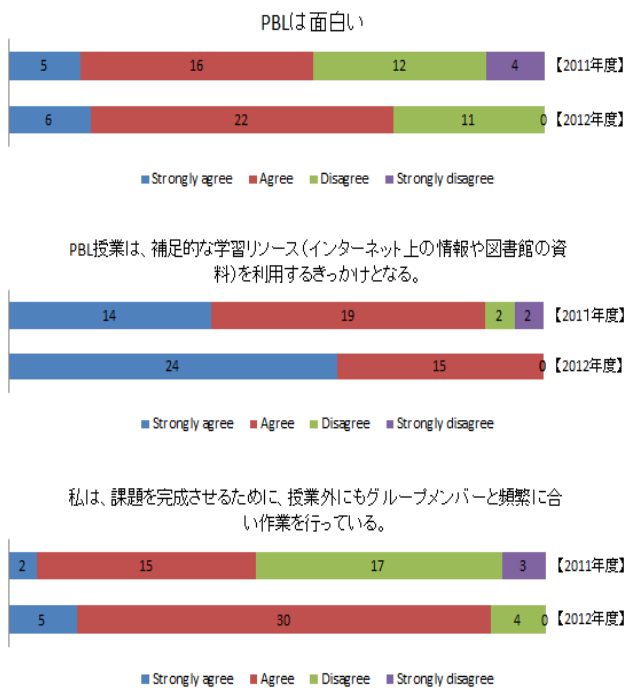


図 4-5 満足度アンケート

・まとめ

代表的な学生の活動頻度、満足度アンケート調査の結果から能動的学習空間は学習者の学習を支援していると言える。

第 5 章 能動的学習空間に内在するアフォーダンス

■ グループワークにおける物的要素—行為

・調査目的

能動的学習を支援することを目的とした空間の物的要素(机、椅子、PC、ホワイトボード等)の特性がどのような学習行為を可能にしているか明らかにすることを目的とする。

・調査方法

授業時間にビデオカメラで撮影したデータをもとに、グループワークを構成している物的要素の一つずつ着目し、図 5-1 のような場面を抽出し、以下のように物的要素と行為の関係性を明らかにし、分析を行なう。

・場面抽出

椅子の座面の高さは、座面にものを置き、物を取り出す行動を誘発する。図 5-1 では、学生がカバンを椅子の座面を台にすることで、筆記用具等のものを楽な姿勢で取り出すことを可能にする。



図 5-1 椅子のアフォーダンス

・行為間の関係性

能動的学習を支援することを目的とした学習環境には多様なアフォーダンスが多く見られた。(表 5-1) これは PBL を主とする能動的学習で学習者は多様な活動を行っており、同時に学習空間を構成する物的要素が持つ特性は多様な行動をアフォードし、様々な行為を可能にしていると言える。なお、観察された学習者の学習行為はパーソナルな学習行為、コラボレーティブな学習行為、環境を形成する行為の 3 つに分けられ、学習空間の物的要素は 3 つの学習行為をバランスよくアフォードするようである。なお 2011 年度建築計画 I と 2012 年度建築計画 I での空間の変化により影響する主要素として確認できたもので床がカーペット仕上げであること、椅子がフレキシブルであること、ホワイトボードの使用が可能であることが挙げられるが、これらは行為可能性を豊かにし、効果的なコラボレーションをすることに貢献することがわかった。

\*学習行為の分類

- ・パーソナルな学習行為：個々で行われる学習行為
- ・コラボレーティブな学習行為：メンバーとの相互作用を引き起こす学習行為
- ・環境を形成する行為：学習を行なうための環境を形成する行為

表5-1 行為間の関係性

学習環境に内在するアフォードانس	アフォードされる行動	行為	
物的要素	特性		
床(カーペット)	質感	膝を付ける 柔な姿勢をとる	
	安定感	所有物を床に置く 机の上のクエアリアの確保 移動する アヒンガをもらいに行く 内容を共有しに移動する 姿勢を直す 柔な姿勢をとる	
椅子	フレキシビリティ	座りながら前後移動	活動の移行をスムーズに行う メンバーと顔を合わせられるように椅子を引く 周りの様子を観察する
		座りながら回転	机下に置いてあるカバンからものをスムーズに取り出す 全体説明を聞く(め体を半分向ける) 教員と綿密な会話を行う
		座りながら横移動	TAが介入しやすいように間をあける 隣のメンバーをコミュニケーションをとるため間を詰める
		椅子を手紙に引く	活動の移行をスムーズに行う
		椅子を引いて持ち運ぶ	教員がグループ内のメンバーと顔を共有し介入する
	座面の質感	片足を座面に組んで座る	柔な姿勢をとる
		深く背にもたれる	柔な姿勢をとる 周りの様子を観察する
	椅子の高さ	背にカバンを置く	体に負担をかけずものを出す 向かい側のメンバーと資料を共有し会話をする
		身を乗り出す	姿勢を変え、高い視点で見る
	椅子の背面の形状	上着を椅子にかける	PCを覗き込む
背面に体を預けられる		机の上のクエアリアの確保 全体説明を聞く 周りの様子を観察する	
安定した平面	面	手紙を置く	隣のメンバーと密度の高いコミュニケーションをとる
		腕のバランスをとる	距離のあるメンバーと会話をするためのめりになる
		書く	学習で重要な部分のメモをとる
		資料を置く	手元で資料を読む 立ちながら机に置かれた資料を眺める 資料を隣のメンバーと共有する
		マウス操作	PCでの検索作業をする
	高さ	腕を滑らせる	隣のメンバーとやりとりをする
		資料を滑らして回す	内容の共有を行う
		中腰姿勢で手のひらをつける	離れた相手と資料を共有しコミュニケーションをとる
		中腰姿勢で肘をつく	距離のある対象物(PC)の操作を行う 距離の離れた相手とコミュニケーションをとる
		PCの画面を観察する	PCの画面を観察する
机	形状	着席姿勢で肘をつく	着席する衣服を調整をする 手で持っているものを見る ホワイトボードを見る コミュニケーションをとる スクリーンを観察する
		着席姿勢で腕置く	スクリーンを観察する 様子観察する ホワイトボードを見る コミュニケーションをとる コミュニケーションをとる
		着席状態で覗き込むような姿勢をとる	離れた場所にあるPCを操作する 隣のメンバーの作業を見る
		所有物を立て掛ける	所有物(ケースメント)の置き場所の確保 柔な姿勢でスクリーンを観察する 柔な姿勢でコミュニケーションをとる
		着席状態で手を伸ばした姿勢をとる	メモを見る
	高さ	姿勢を横にそらし片肘をつく	周りの様子を観察する
		立ちながらで手をつく姿勢	隣のメンバーとコミュニケーションをとる 席から離れたメンバーの資料を見に行く
		板側面にもたれる姿勢	姿勢を変えて観察する 姿勢を変えてコミュニケーションをとる
		資料を手渡しする	内容を共有を行う
		情報を得る	情報を得る 情報とメンバーで共有する 検索内容について議論する
PC	正面(画面)	見る	情報を得る
		顔を近づけて見る	情報をしっかりと読み取りたいとする 注目すべき情報を知らせる
	側面	覗き見る	情報を得る
		横から見る	PCを通じての会話に加わる
	マウス	操作する	情報を検索する
		握る	ページをスクロールする PCから情報を得ようとする
	キーボード	握る	操作をゆする
		握る	情報を検索する
	画面とキーボードの間	曲げる	見やすい角度を調節する
		動かす	操作しやすいように傾ける
ホワイトボード	書き込まれた直立する面	見る	書かれた内容を熟考する グループの視点を集める
		議論する	言語化された内容について意見を言う 書かれた内容を検討するために参照する
	面の質感	消す	議論の内容を具体化するために更新する
		側面を持つ	議論の内容を具体化するために更新する
	形状	記入場所に合わせた姿勢をとる	書くとともにボードを安定させる
		動かす	書きやすい位置に調整する

次にアンケートの自由記述欄のコメント、授業観察での特徴等を参考に、知覚に影響を与える座席位置特性をアフォードンスの視点から定義し、アンケート集計データ(図4-2)の分析を行う。

表5-2 アンケート項目

机レイアウト	レイアウト①	レイアウト②	レイアウト③
出席の欠席の確認	出席 欠席	出席 欠席	出席 欠席
発言した席はグループ内の全員のメンバーに意見を発言しやすい位置だった。	4 3 2 1	4 3 2 1	4 3 2 1
発言した席はグループ内の全員のメンバーの意見を聞きやすい位置だった。	4 3 2 1	4 3 2 1	4 3 2 1
発言した位置はメモを取るのに十分な机面積があった。	4 3 2 1	4 3 2 1	4 3 2 1
発言した席は資料を読みやすい位置だった。	4 3 2 1	4 3 2 1	4 3 2 1
発言した席はパソコンを使いやすい位置だった。	4 3 2 1	4 3 2 1	4 3 2 1
発言した席はスクリーンを見やすい位置だった。	4 3 2 1	4 3 2 1	4 3 2 1
発言した席はホワイトボードに記入しに行きやすい位置だった。	4 3 2 1	4 3 2 1	4 3 2 1
発言した席はグループワークに意欲的に参加しやすい位置だった。	4 3 2 1	4 3 2 1	4 3 2 1

4:強く同意する 3:同意する 2:同意しない 1:強く反対する

・知覚に影響を与える座席位置特性

着席する座席位置により、意見を聴く、メモを取る、資料を読む等の学習行為の行いやすさに影響すると考えられる特性をアフォードンスの視点から定義する。(表5-3)

表5-3 座席位置特性

	レイアウト①	レイアウト②	レイアウト③
椅子の向き			
机の隙間			
平均作業域			
パソコンの位置			
ホワイトボードの近さ			
安定・不安定			

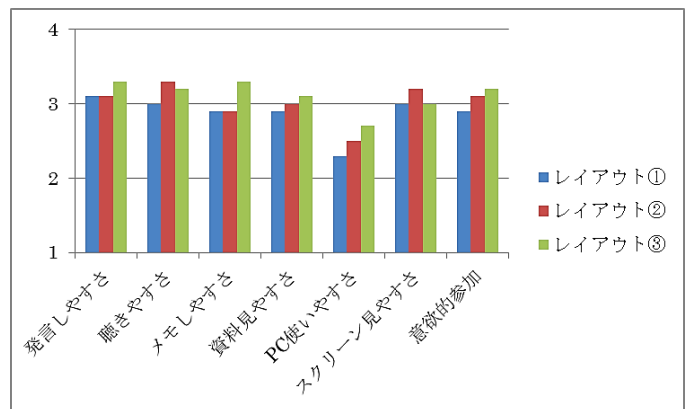


図5-2 3つのレイアウト別評価

■机レイアウトにおける座席位置—知覚

・調査目的

能動的学習を支援するため、机を中心として物的要素をどのようにレイアウトするのが良いか、また座席位置の違いは学習における行為可能性の知覚にどのように影響を与えるかを明らかにすることを目的とする。

・調査方法・対象

本調査では、2012年度建築計画PBLで実施した3つのレイアウトにおける座席位置と学習行為の行いやすさの関係を調べるため表5-2のような項目のアンケート調査を行なった。

## ・レイアウト別の比較

表 5-3 と図 5-2 を対応させ、レイアウトの違いによって学習行為の行いやすさを比較する。以下からレイアウト①は①とし、レイアウト②は②とし、レイアウト③は③として示す。

**グループ内メンバーへの発言しやすさの項目:**①と③は、椅子の配置が内向きであり、メンバーとの意思疎通がしやすいと知覚され、②ではスクリーン側の座席で向かい合うメンバーとの距離が遠く、発言するには振り向く動作が必要となり発言しにくく知覚され、机の隙間においては、隙間の大きいレイアウト①において距離や机の分離を知覚されやすい。これらの2つの座席位置特性が相互に関係する。

**グループ内メンバーの意見の聴きやすさの項目:**意見の聴きやすさは距離の近さが関係すると考えられ②では対面するメンバーとの距離はスクリーン側では遠いが、隣り合う座席との距離が②では最も小さくなる。①と③では隙間がある組み合わせであり、①では隙間が特に大きく、距離を知覚しやすい。

**メモを取るための十分な机面積の有無の項目:**作業域の広さが大きく関係すると考えられ、①では左右のそれぞれの机において左右の端の座席の作業域は机の形状により中央座席の作業域よりも小さく、②では、面が狭まる角に座る学生は重なる作業域が大きく、片方の作業域が大幅に小さくなることが考えられる。③は作業域の面積差が少なく、メモをとるための作業域が等しく確保される。

**資料の見やすさに関する項目:**作業域の広さが大きく関係すると考えられる。①より②が見やすい位置であるのは机の隙間がなく面が安定していると知覚され、②の形状はどの座席もスクリーンを見ることに適した配置になっており、机上で資料を見る行為との移行に負担がかからない。

**PCの使いやすさの項目:**①ではPCが置かれていない片方の机では、PCの操作が誘発されづらく、②では机の隙間がなく、PCを傾けることで、操作しにくい位置でも操作が誘発されるが、3角形の机の形状により、操作しにくい姿勢になり、操作のしやすさに影響を与えると考えられる。③では、机の形状から自然な姿勢での操作が行える。

**スクリーンの見やすさの項目:**椅子の向きが影響を与える。①と③は内向きであり、スクリーン側の座席はグループとの会話とスクリーンを見る時の移行に姿勢を変える必要があり、②ではどの座席もスクリーンを見るのに適し、見ること誘発しやすい。

**グループワークへの意欲的参加度の項目:**項目の総和との関係が考えられる。また①では隙間が広く不安定であることを知覚されやすく、②では隙間がなく安定していると知覚され、作業を行なう上で机使用時に机がずれないように気を使う学習者に影響を与える。

人的要因が考えられる面も座席位置別の分析では見ら

れたが、おおよその結果に対して座席位置特性との相関関係が見込める。よって事前にアフォーダンスの視点から、空間の物的要素をレイアウトすることは、能動的な学習を支援するための環境を整え、妨げる要因を軽減することに貢献するであろう。

## 第6章 能動的学習をアフォードする学習空間

能動的学習を支援することを目的とした学習空間は学生の学習行為をより豊かなものにし、よりコラボレーティブな学習を作り出し、学習をより自発的なものにする実態が明らかになった。これらの要因として、学習者が学習を進める上で自ら働きかけ、環境の中にあるアフォーダンスを知覚し、多様な学習行為を行っている点あげられる。また本研究から能動的学習空間の計画においてアフォーダンスの視点を取り入れることの有用性が示されたであろう。

### ■参考文献

- 1) 経済産業省、大学生に進路相談選択に関連する要因、2006.1
- 2) 文部科学省、学術基盤の今後の在り方について、2006
- 3) 大学審議会、21世紀の大学像と今後の改革方策について ―競争的環境の中で個性が輝く大学― (答申),1998.10.
- 4) 大学高等教育創造開発センター、三重大学版 Problem-based Learning: 実践マニュアル: 事例シナリオを用いた PBL の実践, 大学高等教育創造開発センター, 2011.
- 5) 大学高等教育創造開発センター、三重大学版 Problem-based Learning の手引き-多様な PBL 授業の展開-, 大学高等教育創造開発センター, 2011.
- 6) Fahed Abdullah Khasawneh ,STUDENT-CENTERED JEARNNIG PEDAGOGY AS INNOVATIVE PLACE MAKER IN CAMPUS:Facility Management on Learning Spaces,2013
- 7) 柴山依子 大学キャンパスにおけるファシリティーマネジメント (FM) に関する研究~PBL 授業とラーニングコモンズに集点を当てて~ 2012
- 8) J.J.ギブソン=著 ギブソン生態心理学的視覚論 サイエンス社 1985
- 9) 佐々木正人 アフォーダンスー新しい認知の理論 岩波書店 1994
- 10) 佐々木正人 レイアウトの法則 アートとアフォーダンス 春秋社 2003
- 11) 薪究 環境心理学ー環境デザインへのパースペクティブ 春風社 2004
- 12) 小原二郎 内田祥哉 宇田英隆=編 建築・室内・人間工学 1969
- 13) 山内裕平=編著 学びの空間が大学を変える ボイックス株式会社 2010