〈一般研究課題〉 民間研究所における知識創造をもたらす 組織とファシリティマネジメント

助 成 研 究 者 名古屋工業大学 須藤 美音



# 民間研究所における知識創造をもたらす 組織とファシリティマネジメント

須藤 美音 (名古屋工業大学)

# Knowledge-Creating for organization and facility management in laboratories

Mine Sudo (Nagoya Institute of Technology)

#### Abstract:

In modern times, economic and social systems have shifted from industrial- to knowledge-based systems, and knowledge workers' productivity influences economic competition. White-collar workers are expected to accurately and effectively perform tasks. Japan Sustainable Building Consortium (JSBC) states that "Comfortable Environment" and "Quality of Space" suite their workplaces. Many scholars in architecture field have analyzed the relation between productivity and physical environment. In contrast, knowledge workers are expected to make innovations happen and create new values; thus, we need a newly conceptualized workplace for them. Very few researches focus on "Knowledge Creation" because quantitative evaluation of the output is difficult and it can be produced outside the working time and place. Therefore, we have focused on "Knowledge Creation."

#### 1. はじめに

工業社会から知識社会へと移行し、ナレッジ・ワーカーの知的生産性が経済競争力を左右する時代になった。ナレッジ・ワーカーは、新しい価値の創造やイノベーション(以下、知識創造)を起こすことが重要な任務であり、そのため、ナレッジ・ワーカーの知的生産性を高める空間の整備が新たに必要とされている。本研究は、研究所を対象として、知識創造をもたらすのに必要な組織の在

り方と、これを支えるファシリティ(物理的環境)について調査をすることを目的としている。

「建築空間と知的活動の階層モデル」(国土交通省/知的生産性研究委員会)によると、知的活動は、第1階層が情報処理(知識情報の定型的処理、事務処理)、第2階層が知識処理(知識情報の調査探索、加工処理)、第3階層が知識創造(価値創造、イノベーション)と3つの階層に分類されている。ホワイトカラーワーカーを対象とした従来型の執務空間は第1階層の「情報処理」や第2階層の「知識処理」が行いやすいよう構成されており、快適性、健康性、利便性の高い空間が要求されていた。これまでの建築環境分野の研究は、第1階層および第2階層における建築環境と知的生産性の関係性について検討する内容が多い。一方、第3階層の「知識創造」については、従来型の執務空間ではアイディアが創出されにくいことが知られており、同僚とコミュニケーションを図ったり、リラックスできる環境も必要とされているが、それらの空間をうまく活用するためには、労働時間や執務場所が固定されない柔軟な組織のマネジメントも合わせて必要である。しかし、「知識創造」をもたらす組織のマネジメントの方法や執務空間の在り方の両者を包括した研究例はない。

本報は、まず、大学の研究者(大学生、大学院生、研究生)を対象として行った、知識創造を行う際に選択する空間と必要とする空間・環境要素に関するアンケート調査の結果を示した。大学の研究者は民間研究所と比較して、執務時間や執務空間の拘束が弱いため、趣向によって作業に適した空間を自ら選択することが可能である。これより、知識創造に潜在的に求められる空間の構成要素を把握する。次に、知的生産性向上をコンセプトとして掲げて設計された民間研究所における建物調査・ヒアリング調査結果より、先進的な民間研究所の取り組みについて、組織面、ファシリティ面から整理をした。

#### 2. 大学生が知識創造を行う際に選択する空間と構成されている空間・環境要素に関する分析

#### 2.1 調査の目的

本調査は、一般の研究所と比較して時間・空間の拘束の少ない大学生を対象として調査を行った。個人の知識創造に着目し、個人が思考したり、発想をする際に必要な物理的環境(室内環境、IT環境、家具等)および人間的環境(対人環境)等の環境要素(以下、空間・環境要素)を明らかにすることを目的としている。

#### 2.2 調査概要

#### (1)対象者

調査の対象は8大学の研究室に所属する学生(学部4年生、博士前期課程、博士後期課程)とした。 男女比は男性83.8%、女性16.2%である。

#### (2)アンケート調査の概要

アンケート形式はWebによるものである。アンケートは、国土交通省/知的生産性研究委員会で開発されたSAP (Subjective Assessment of Productivity)  $^2$  の質問項目を参考に作成した。また、事前に大学生20人に対し、ライフスタイルや研究スタイルに関するヒアリング調査を行い、アンケートの質問項目について加筆・修正した。

アンケート調査票のPART1では個人の情報、PART2では研究室の配置やレイアウト等の情報について回答させた。PART3では「建築空間と知的活動の階層モデル」"に基づく知的活動別に主にどの空間で行っているかを選択させた。ここでは、「第1階層:情報処理」に対する代表的な研究で

の行為(以下、研究行為)として「①単純作業」、「第2階層:知識処理」は、「②情報収集」および「③研究成果のまとめ」、「第3階層:知識創造」は、「④思考・発想」、という4つを設定した。さらに、各研究行為で空間を選択するにあたって、回答者が必要としていた空間・環境要素を表1の小項目(計42項目)から複数選択で回答させた。また、選択した項目の中で、最も重要だと思った1項目を併せて回答させた。

#### 2.3 研究空間の選択状況に関する検討

#### (1)研究行為別の選択空間

図1に4つの研究行為別に選択された空間の結果を示す。いずれも「研究室の自席」を選択する回答者が最も多かった。ただ、「④思考・発想」では、他の行為と比較して「研究室の自席」を選択する回答者が少なく、様々な空間が選択されていた。次に、図1に基づき、各回答者の空間の変更状況を図2に示す。およそ6割の回答者が研究行為によって空間を変更する傾向がある。図2の「研究行為により空間を変更する「グループ(121人)を抽出し、研究行為による空間の変更パターンを図3に示す。「④思考・発想」の場合のみ、空間を変更するという回答者が最も多く、約半数を占めている。

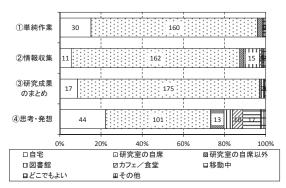


図1 研究行為別選択された空間の割合

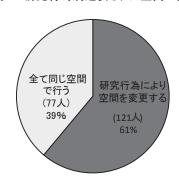


図2 空間の変更状況

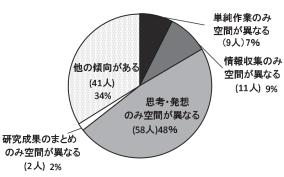


図3 空間変更パターン

#### (2)研究行為別の必要とされる空間・環境要素に関する考察

空間・環境要素42項目の空間・環境要素の中から、各研究行為別に空間を選択するに当たって必要とする要素を回答者に全て選択させた。そして、42項目の空間・環境要素ごとに、選択した回答者の総数を算出し、そのデータを用いて主成分分析を行った。

表1に成分負荷を示す。次元1は、正の数値では、「パソコンの画面の大きさ」、「通信速度」等のIT環境に関する要素と「机の使い心地」や「収納スペース」等の空間環境に関する要素の負荷が大きく、物理的要素の強さを表す軸とみなせる。また、次元2は、正の数値では、「周りが気にならない」、「景観が良い」等の負荷が大きく、リラックスできる環境の要素の強さを表す軸とみなせる(寄与率は次元1:63.0%、次元2:25.6%)。

この次元1と次元2の2つの軸に、各研究行為の得点をプロットした結果を図4に示す。「①単純作業」で必要とされる空間・環境要素は、リラックス要素のニーズが強く、かつ、物理的環境のニーズが強い位置にある。また、「②情報収集」と「③研究成果のまとめ」はどちらも「知識処理」を想定した行為であるが、必要とされる空間・環境要素は非常に近い位置にあり、類似していることがわかる。そして、両者ともにやや物理的要素のニーズが強く、かつ、研究の情報が行き交う活発な環

境要素のニーズが強い位置にある。これとは対極の位置にあるのが「④思考・発想」で、リラックス要素のニーズが強く、物理的環境要素のニーズが弱い位置にプロットされている。なお、クラスター分析により、①~④の研究行為で必要な空間・環境要素の類似性を検討した結果(図5)、「②情

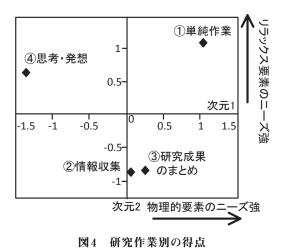
報収集」と「③研究成果のまとめ」が最も類似して おり、次に「①単純作業」、「④思考・発想」と続く ことが確認された。

次に、各研究行為別に42項目の空間・環境要素の中から最も重要視する要素を回答させた結果を図6に示す。回答数が5人以下の項目は全てその他にまとめた。「①単純作業」・「②情報収集」・「③研究成果のまとめ」で重要視する空間・環境要素ではIT環境に関する項目が多く、室内環境(温熱・空気・光・音環境)の要素は少ない。これは、室内環境要素が重要視されていないというより、どの空間でもある程度の室内環境のクオリティが確保されているためであると考えられる。「④思考・発想」の場合、「その他」が非常に多く、重要な空間・環境要素が多様であることがわかる。また、最も回答数が多いのが「相談できる」である一方で、「1人になれる」が2番目に多いことからも、重要視する要素が個人によって異なっていることが示唆された。

次に、「④思考・発想」で最も重要とする空間・環境要素について詳細な分析を行う。選択された空間と空間を選択するための最大の理由となる要素との関係性を明らかにするために、コレスポンデス分析を行った。また、空間・環境要素間の相互の関係性を明確にグルーピングするために、併せてクラス

表1 成分負荷

| 空間・環境要素          | 次元1    | 次元2    |
|------------------|--------|--------|
| 風通りがいい           | -0.59  | -0.787 |
| 空調のコントロールがしやすい   | 0.889  | 0.421  |
| 静かである            | 0.605  | 0.669  |
| にぎやかである          | 0.636  | 0.121  |
| 第三者に聞かれることが少ない   | -0.641 | 0.766  |
| 作業面の明るさが適切       | 0.999  | 0.002  |
| 景観が良い            | -0.645 | 0.504  |
| 閉塞感がない           | 0.417  | 0.908  |
| 周りの視線が気にならない     | -0.369 | 0.928  |
| 空気が清潔            | 0.691  | 0.694  |
| 臭いに不快を感じない匂いが好き  | 0.546  | 0.426  |
| 換気が十分            | 0.996  | -0.048 |
| PC 台数が十分         | 0.982  | -0.188 |
| PC 画面の大きさが十分     | 0.961  | -0.165 |
| PCの性能が十分         | 0.969  | -0.247 |
| 通信速度が十分          | 0.728  | -0.421 |
| プリンタ/スキャナ台数が十分   | 0.871  | -0.491 |
| プリンタ/スキャナ性能が十分   | 0.907  | -0.412 |
| ソフトウェアの充実        | 0.847  | -0.032 |
| 自席の作業面積の広さが十分    | 0.975  | 0.141  |
| 自席周りの広さが十分       | 0.989  | -0.019 |
| 机の使い心地が良い        | 0.918  | 0.319  |
| 椅子の座り心地が良い       | 0.871  | 0.249  |
| 椅子の調整がしやすい       | 0.967  | -0.252 |
| 研究空間の広さが十分       | 0.985  | -0.093 |
| 研究空間に清潔感がある      | 0.462  | 0.886  |
| 研究空間のインテリアが良い    | -0.198 | 0.943  |
| コンセントの数が十分       | 0.938  | 0.338  |
| 収納スペースが十分        | 0.980  | 0.131  |
| 周りの席との間隔が適切      | 0.898  | 0.4    |
| 資料が充実している        | 0.290  | -0.89  |
| 緊張感がある           | 0.904  | -0.085 |
| すぐ先生/先輩/同期に相談できる | 0.560  | -0.483 |
| 仲の良い友達と一緒に作業が可能  | 0.926  | 0.371  |
| 人が少ない            | -0.871 | 0.412  |
| 好きな飲食物が手に入る      | -0.154 | 0.949  |
| 1人になれる           | -0.849 | 0.528  |
| 場所を移動することが面倒     | 0.840  | 0.537  |
| 作業空間が定められ移動できない  | 0.857  | -0.146 |
| 喫煙が可能            | -0.636 | -0.121 |



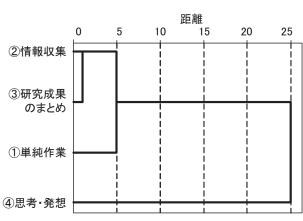


図5 樹形図

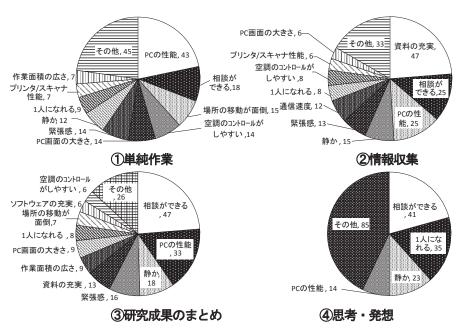


図6 研究作業別重視される空間・環境要素

ター分析をした結果を図7に示す。重要とする空間・環境要素の類似性に基づいてグルーピングすると、「研究室自席」と「研究室内の自席以外」のグループ(図中の左)、「カフェ/食堂(学外)」と「図書館」のグルー

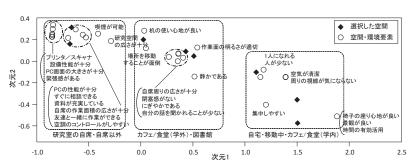


図7 選択空間と最重要要素の関係(思考・発想)

プ(図中の中央)、「自宅」・「移動中」・「カフェ/食堂(学内)」のグループ(図中の右)の3つに分類された。「研究室自席」と「研究室内の自席以外」のグループ(図中の左)は、「PCの性能」や「PC画面の大きさ」等のIT環境と、「相談できる」、「友達と作業ができる」等の人的要素との関係が強い。また、「カフェ/食堂(学外)」と「図書館」のグループ(図中の中央)は、「自席の周りの広さ」や「閉塞感がない」、「机の使い心地が良い」、「作業面の明るさ」との関係が強かった。「自宅」・「移動中」・「カフェ/食堂(学内)」のグループ(図中の右)は、「人が少ない」や「1人になれる」、「周りの視線が気にならない」等の人的な要素と「景色が良い」、「空気が新鮮」等開放的な環境要素との関係が強かった。

#### 3. 民間研究所における知識創造をもたらす空間・組織のあり方に関する調査

#### 3.1 調査の目的

研究所は高度な知的作業に携わる企業の中でも極めて重要な施設である。近年は、知的生産性向上を銘打った施設が増加しており、その効果が期待されている。また、前述のように知識創造は執務空間以外の場所でもたらされることも多いことから、柔軟な働き方が求められている。そこで、本調査においては、民間企業の研究所を対象として、空間の構成や要素を明らかにするとともに、所員の働き方に関してヒアリング調査を行った。

### 3.2 調査の概要

## (1)調査対象

知的生産性向上をコンセプトとして掲げて設計された民間企業の研究所として、A社(食品メー カー・栃木)、B社(建設会社・神奈川)、C社(建設会社・東京)、D社(家具メーカー・東京)、E社(通 信会社・東京)で調査を行った。ここでは、紙面の都合上、代表例としてA社研究所・B社研究所の 結果を示す。表2に施設の概要と写真1~3に施設の内観写真を示す。

対象とした2施設ともに、近年、全国に散らばっていたR&Dのチームを1箇所に集約している。 個の生産性向上ではなく、知を集約することによって企業全体としての生産性向上を図ることを目 的としている。

| _   |   | _ |   |   |    |
|-----|---|---|---|---|----|
| 表 2 | 囯 | 本 | 状 | 独 | 施設 |
|     |   |   |   |   |    |

| 社名      | A 社研究所                         | B社研究所                  |
|---------|--------------------------------|------------------------|
| 業種      | 食品メーカー                         | 建設会社                   |
| 所在地     | 栃木県宇都宮市                        | 神奈川県横浜市                |
| アクセス    | 最寄り駅から車で約25分の距離に               | 最寄駅から車で約20分の距離。多くの     |
|         | あり、多くの社員は車通勤。                  | 社員は最寄り駅からバスで通勤。        |
| 敷地面積    | 442974.52m <sup>2</sup>        | 34821.92m <sup>2</sup> |
| 延床面積    | _                              | 6409.60m <sup>2</sup>  |
| 竣工年     | 2004年7月(第1期)実験研究棟と             | 2007年2月                |
|         | 厚生棟の第1期部分                      | (25 年前に建設された建物をリノベー    |
|         | 2005年(第2期)開発・生産棟、廃             | ションしている)               |
|         | 水処理施設                          |                        |
| 所員数     | 機械系 30 人、食品系 150 人             | 212 人(うち、研究員が 170 人)   |
| 設計コンセプト | 当施設は、R&DDE センター(「研究            | よりクリエイティブな環境の創出によ      |
|         | Research」、「設計 Design」「開発       | る知的生産性の向上を目的とし、「コニ     |
|         | Development」、「工学 Engineering」) | ュニケーション」「セーフ&セキュリテ     |
|         | といい、研究開発から商品企画、製品              | ィ」「サステナビリティー」のコンセプ     |
|         | 化までを一貫して行う拠点としてい               | トでリノベーションした。建設会社と      |
|         | る。研究員間のコミュニケーションを              | して、今後増えるノベーションの社会      |
|         | 充実させるため、個別のラボに加え研              | 的ニーズへの対応と、次世代型研究施      |
|         | 究者全員が集うオフィスも設置。                | 設の実証モデルの役割も担う。         |



写真1 A社研究所 内観



写真2 B社研究所 内観



写真3 B社研究所 内観

# (2)調査項目

- A-①. 執務空間の調査: 机上面積、パーテーション、什器、ディスカッションスペース
- A-②. リフレッシュ空間の調査:執務空間からの距離、空間構成要素、利用状況
- B-①. 研究者の労働条件や人事評価に関する調査
- B-②. 研究者の目標設定に関する調査

# 3.3 調査結果

|                       |                          | A社研究所  | B社研究所  |
|-----------------------|--------------------------|--|--|
| A-①.<br>執務空間          | 執務 スペース                  | 【空間コンセプト】これまでは、ラボラトリーにグループ毎にこもってしまうことが多かったので、専門の異なる所員が情報交換を行うことを目的として大規模な執務スペースを設置。<br>【空間規模】300×30m(約400㎡)。50人の研究員を収容。<br>【空間構成】島型のオフィス。カード錠で入室管理。<br>【ワークスペース】パーテーションなし。<br>L字型デスク(1200×1200mm)。                                       | 【空間コンセプト】2Fに管理部門(企画室、管理室、情報技術等)のスタッフを収容。スタッフ間での情報共有が円滑になるように、1フロアにまとめている。(見学不可)  |
|                       | 研究<br>スペース               | 【空間コンセプト】ラボと呼ばれる14の研究室を設置。各研究室が何を行っているかをアピールできるよう、【空間規模】各ラボによる。<br>【空間構成】研究室(執務スペース)+ミニラインで構成。レシピが完成すると、研究室のミニラインで小規模なテスト販売用の商品を製造。<br>【ワークスペース】研究室は3~5人。主に研究室毎にディスカッションを行うスペース。<br>【その他】ミニラインでテスト合格すると、パイロットプラントで、量産化に向けたエンジニアリングが行われる。 | 【空間コンセプト】個人ブースを導入し、90度デスクと個人用キャビネットなどでプライベート感の高いフォーマルなワークプレイス。 【空間規模】15×8mの部屋が8室。約200名の研究員を収容 【空間構成】島型のオフィス。 【ワークスペース】2名分のスペースごとにパーテーションで区切られている。L字型のデスクを自由に組み換え可能。収納は個人用の棚と共用のウォールキャビネット。 【ラボラトリー】ラボラトリーは別棟にある。                           |
| A-②.<br>リフレッシュ<br>空間  | リフレッ<br>シュ<br>スペース<br>食堂 | ・和室のリフレッシュスペースがある。しかし、利用状況は芳しくない。 ・実際は、パイロットプラントの外側のベンチが所員間のコミュニケーションの場となっている。 ・敷地内に散歩のできる場所を設けたが利用状況は芳しくない。 ・敷地内に2箇所。 ・周辺は工場などが多く飲食ができないた   | ・執務スペースに隣接し、業務で必要とされる機能や、図書やコーヒーコーナーなどのリフレッシュな機能と自由に移動可能なテーブルやチェアを用意し、偶発的なコミュニケーションを誘発。突然変異的なアイディアへの発展を期待している。また、リフレッシュルームをチャージルームとして名前を変え、休むことに対する罪悪感をなくすような取組みを行っている。・喫煙所(1.5m×1.5m)には多くの所員が集っている。 テーブルやイスの色合いを一新し、明るくおしゃれな雰囲気。打合せにも利用可。 |
| B・①.<br>研究者の労働<br>条件等 | 勤務時間                     | め、社員は主に食堂に集う。<br>【勤務時間】基本8:30~17:00<br>【産休・育休制度】女性の多い研究所のため、取得率が100%。在宅勤務試行中。  | 非公開  |
|                       | 人事評価                     | 複数年+単年度で評価   | 非公開  |
| B・②.<br>研究者の目標<br>設定  | [                        | ・各研究者が目標の設定を行い、部門長と相談しながら実施<br>・ただし、企業全体の戦略に沿ってテーマを設定する<br>・エントランスに歴代商品の写真を展示し<br>所員の士気を高める工夫がなされている。  | ・研究テーマは各自で設定を行っている。<br>・グループで動くようなプロジェクトもあるが、それ以外にも各個人で自由に設定しており、逐一グループリーダに進捗を報告することになっている。  |

#### 4. 考察

2章では時間的・空間的に拘束の少ない大学の研究者に対して調査を行い、知識創造に必要な空間・環境要素を明らかにした。知識創造(思考・発想)求められている空間・環境要素としては「コミュニケーションが図れること」であり、コミュニケーションを求める回答者の多くが研究室での作業を行っていた。一方で、「人目が気にならない」等開放的な環境を好む回答者も多く、そのような回答者はカフェや自宅で作業を行っていた。

3章では知的生産性をコンセプトとして掲げる民間の研究所での空間コンセプトや働き方についてヒアリングを行った結果をまとめた。近年は、社員間のコミュニケーションを高めるようなリフレッシュルームやミーティングルームを積極的に導入する企業が増えているが、上手く活用されていない例が多い。グループリーダーはプロジェクト全体の管理や個人の進捗状況の把握が重要な任務であることから、時間的・空間的な拘束はやむを得ないと考えられる。しかし、知識創造というより高次の知的作業が求められる昨今においては、より柔軟な勤務体制への転換が必要であり、企業もその対応が求められていると考えられている。昨今日本は、女性の社会進出、高齢者の再雇用、政府の残業禁止の推進等、労働環境が大きく変わろうとしているため、これらが、知識創造社会への転換を後押しする可能性があると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 財団法人建築環境・省エネルギー機構 編著:知的創造とワークプレイス,武田ランダムハウスジャパン,2010,ISBN978-4-270-00607-8
- 2) 建築環境·省エネルギー機構 編集:誰でも出来る知的生産性測定SAP入門,テツアド出版,2010,ISBN 978-4-903476-35-3