

2. 「知的生産性研究委員会」環境・設備部会の活動報告

部会長：川瀬貴晴（千葉大学）

目 次

1. 部会の目的と活動方針
 - 1-1. 部会の目的
 - 1-2. 研究内容
 - 1-3. 方法
 - 1-4. アウトカム
2. 研究内容の概要
 - 2-1. 研究部会の活動
 - 2-2. 文献フォーマットの整備
 - 2-3. 建築空間と知的活動の階層モデル
 - 2-4. 主観調査票とWEB化の検討
 - 2-5. 環境要素マップ
3. 今後の課題と活動方針
 - 3.1 文献調査と調査結果をデータ蓄積
 - 3.2 国内、国外の事例調査
 - 3.3 WEBによる主観調査法の開発とホームページ上への公開
 - 3.4 環境要素マップの作成
 - 3.5 知的生産性を向上させる具体的手法案の提案
4. 部会委員名簿

1. 環境・設備部会の目的と活動方針

1.1 部会の目的

知的生産性の向上のためには空気環境や温熱環境などの物理的環境に対する十分な配慮が重要である。本部会は、物理的環境について、主として主観的な側面から環境・設備計画が知的生産性に及ぼす影響を検討し、基礎研究部会の検討結果も踏まえて知的生産性を高める環境・設備計画のあり方を検討する。

1.2 研究内容

- (1) 国内外の文献を調査し、環境・設備計画が知的生産性に与える影響を検討する。
- (2) 国内外の先進事例を調査し、環境・設備計画が知的生産性に与える影響を検討する。
- (3) 既存ビルの知的生産性をアンケート等の主観的手法で評価する手法について検討し、基礎研究部会の検討結果も含めて評価手法を整理する。
- (4) 知的生産性を向上させる環境・設備の各種技術・計画手法を検討する。

1.3 方法

- (1) 国内外の各種文献、論文、先進事例を調査し、影響因子毎に整理する。
- (2) 建築学会の研究をベースに、主観調査票を用いた知的生産性評価について検討し、他部会の検討成果も考慮して評価手法の検討を行なう。
- (3) 熱環境、空気環境、光・視環境、音環境、IT環境に関わる技術の現状を調査する。
- (4) 知的生産性という観点から、熱環境、空気環境、光・視環境、音環境の計画/評価手法を検討する。

1.4 アウトカム

- (1) 物理的環境が知的生産性に与える影響の基本的データベースの構築。
- (2) 知的生産性にかかわる主観調査票の提案及び主観・客観調査全般の調査手法の整理
- (3) 知的生産性を向上させる環境・設備技術マップ作成
- (4) 知的生産性を向上させる環境・設備計画モデルの提案

2. 研究内容の概要

2.1 研究部会の活動

月1回程度の頻度で研究部会を開催し、当初の作業課題に基づく検討を行った。また、本委員会及び幹事会の情報伝達、各委員からの情報の提供、これをもとにした協議を行った。その中の主な検討事項を記す。

2.2 文献フォーマットの整備

文献調査を統一的にまとめ今後の研究に生かすために、文献フォーマットの検討を行った。文献フォーマットは著者、発表年、研究機関、タイトル、サブタイトル、定量データの有無、入手先、概要を記す他、以下の点が特徴的となっている(表1)。

- 1) 記載者の判断で、今後の研究への寄与という点から有用性をA(有用)~C(利用しにくい)に分類して記す
- 2) 関連環境要素との関連を、関連がある場合「○」を、少し関連がある場合を「△」で示す
- 3) 文献で採用されている評価法や測定法を記し、測定方法については列挙された具体的手法のどれに分類されるかを示す
- 4) 文献の取り扱う知的活動レベルを示す

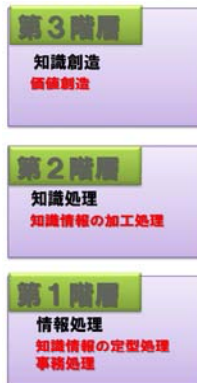
表1 文献調査フォーマット(上段と下段でひとつのフォーマット、記載内容は例)

番号	有用度	項目	文献概要	概要	関連環境要素										評価法	測定法(記述)	知的活動レベル	部会				
					物理的					心理的									生観的	客観的	その他	
					熱	空気	光・視環境	視環境	音環境	IT	空間	環境	環境	環境								
1	A	著者 発表年 研究機関 タイトル サブタイトル 定量データ 入手先	Carol Lomonaco and Dennis Miller 2002 Johnson Controls, Inc. White Paper Environmental Satisfaction, Personal Control and the Positive Correlation to Increased Productivity (NEMA, BOSTI等より引用) http://www.johnsoncontrols.com/publish/us/en/products/building_efficiency/products/hvac/p_personal_environments/research.html	生産性に対する快適性・雇用制御・雇用に与える生産性との関連について記載。室内環境に対する不満が多く見受けられ、不適当度の程度にもなるケースがある。環境や職務制約性の改善で生産性の向上が認められることを管理職の多くの認識。適切な照明、柔軟な仕、様々な環境要素により生産性に与える影響の分析を記載させた。 作業室内温度を従来からパーソナル空調導入により快適生産性が7%~8%に向上。ビルの運用費、従業員の総身はビル運用費一か月分に相当。高気密性でパーソナル環境制御装置により20%の生産性向上を実現し2年以内で回収。	○	○	△							△		文献	2	川瀬				
測定方法																						
			総合作業効率生産性増減	快適性満足度感度	自覚症状調べ	NASA-TLX	BOSTI質問票	POEM-O	ASHRAE 1992 Workshop on IAQ推奨方法	コールセンター顧客対応時間	書類作成数	テキストタイピング	PAB作業	クレベリテスト	ナンバートレース法	脳内酸素代謝量	脳波測定	心拍運動解析	会話パターン変化	フックカーブ	瞬目・眼球運動	

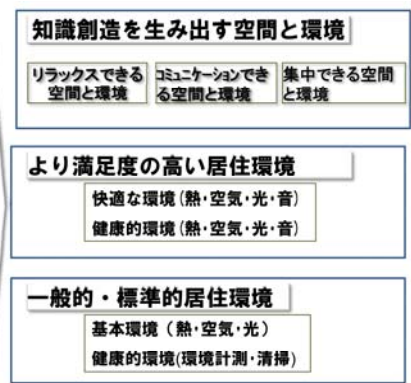
2.3 建築空間と知的活動の階層モデル

知的活動は建築空間や環境・設備条件との関連があるとの仮定のもと、部会でもこれらを概念的に表すモデルの検討を行った。知的活動は大きく3つのフェーズ(ここでは階層と表現)が相互に或いは同時に進行するとし、各フェーズで必要となる環境特性を検討した(図1)。

知的活動の階層



環境・設備計画



2.4 主観調査票とWEB化の検討

環境の各種要因と知的生産性との関係を把握する方法として、主観評価は極めて有効な方法、手段の一つである。適切な構造を有する主観評価票を用いた調査は、知的生産性を損なう、あるいは向上させる環境要因を特定し、改善の方向性を提示することができる。また、統計的に計画された調査を行うことにより、定量的な知見を得ることも不可能ではないと考えられる。

本部会では、物理的環境が知的生産性に与える影響の基本的データベースの構築について検

図1 知的活動の階層と環境・設備計画

討を進めているが、このために標準的な評価票とそれらを用いた調査手法の整備が必要となる。

検討された評価票は、基本・個人情報と室内環境評価、作業効率評価の3部から構成されるもので、室内環境評価は環境5要素（空気質、温熱、光、音、空間）に関する主観的評価、作業効率評価は室内環境改善効果を金額換算するための数値を得られるような主観評価としている。現時点での評価票をSAP MLIT 2008 (Subjective Assessment of workplace Productivity) と称して提案している。

また、基本的データベース構築を促進するため、主観評価票のWeb対応化を図り、利便性の高いデータ収集システムの構築に関する検討を行った。以下その検討内容を記す。

主観評価票とそれらを用いた調査手段をWeb対応させ、インターネット上で利用できるようにすることは、(1)大量のデータを短時間で、容易に収集できる、(2)データの集計や分析にかかる手間を大幅に削減できる、さらにはデータ収集と同時に利用者への情報をフィードバックできる、(3)情報提示による利用者への啓蒙を促す、など数々のメリットがある。当部会では、民間会社主催による勉強会から、空気調和・衛生工学会、日本建築学会での検討を経てきた知的生産性評価のための主観評価票SAPをベースに検討してきたが、今後それをWeb対応化させて、インターネット上でデータ収集できる体制を整える取り組みを進めている（図2参照）。評価票の配布、データ収集から集計にいたる基本システムについては、既に完成されており、インターネット上での公開、利用も可能な状態である。今後、同システムにて評価票自体の精査やWebシステムのフィールド確認、各種解析手法との関係においてバージョンアップを行い、標準的な調査票として利用可能な大規模調査システムを構築することを目指している。

本取り組みにおける来年度以降の課題としては、調査対象、目的を明確化した調査計画を立案すること、評価票項目の見直しから解析手順までの標準化、システムへの実装などが挙げられる。

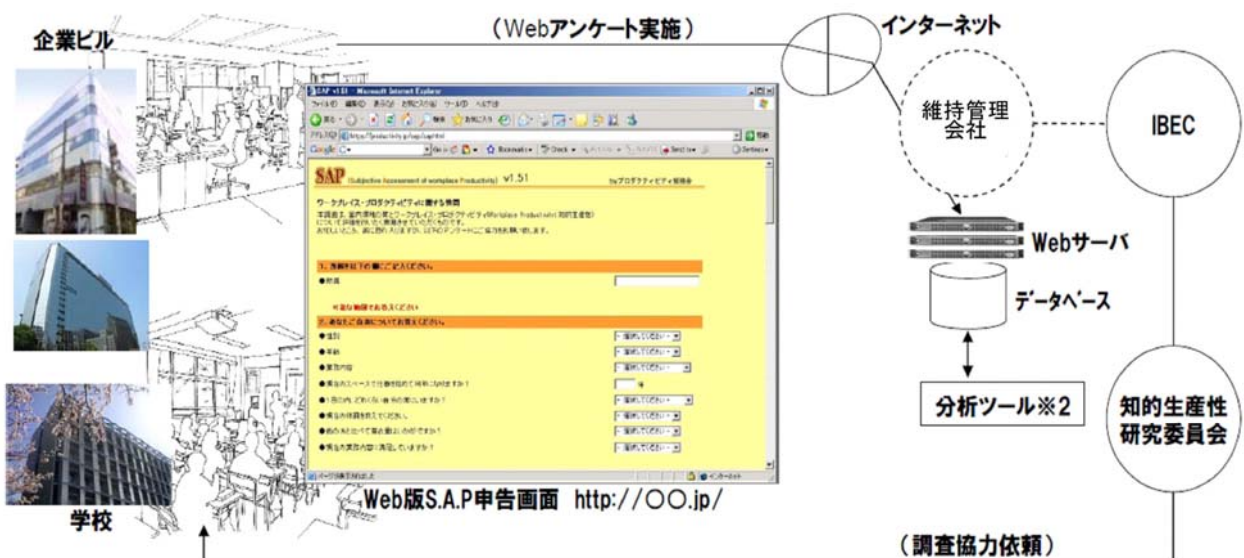


図2 Web版知的生産性主観評価票のイメージ

2.5 環境要素マップ

知的生産性の主観調査や既存文献により、知的生産性と満足度との相関生が高いことが想定される。また既存ビルでは最新のビルにおいても、居住者は、知的生産性が高い環境が維持されているとは意識せず、各種の環境要素に対する満足度も高くない場合が多い。

従来の建築計画では、健康性や快適性を目標にして、不満やクレームの無い計画が行われてきたが、依然残る不満の解消を図り、さらに、よりポジティブな価値を持つ建築空間を目指した熱環境、空気環境、光・視環境、音環境、IT環境のあり方を考え、建築用途別にこれからの新しい目標（価値）を洗い出し（図3参照）、その目標に向かって建築・設備計画がどうあるべきかを検討した。

さらに、このような視点で、室内環境と建築・設備の関係を考えたときに、改善あるいはよりポジティブな目標を設定できそうな計画手法や技術を探すために図4のようなマトリクスを考えた。この図において例えば、熱環境という点では、建築、空調設備によって知的生産性を向上させる計画・技術開発の可能性が大きく、電気設備や運用という点でも何らかの対応・取組が可能と思われる。これらの対応は、先に述べた第1階層から第3階層までのレベルの視点で考えることが可能であるが、今回の検討では主として第二階層、第三階層を中心とした検討を行い、集中できる空間、コミュニケーションできる空間（フォーマル）、コミュニケーションできる空間（インフォーマル）、リラックスする空間、などの空間と建築・設備計画のあり方を議論

	オフィス	学校	病院	商業	研究施設	生産施設	
建築の空間と環境	快適な執務空間 外部とのコミュニケーション空間 居たくなる環境	快適な教室・屋外空間 生徒や教師が居たくなる環境	快適な病室 快適な診療環境 診療設備の充実	買いたくなる満足できる空間 長く居たくなる空間・環境	ひらめく空間や環境 コミュニケーション空間 居たくなる環境	製品生産のための物理的環境 ワーカーに快適な空間・環境	
環境のポジティブな価値	プログラクティブティの増加	新しい案件やビジネスの増加	テストの成績アップ 進学の合格率向上	高い治療率 早期退院	単位面積当りの売上増	発明や開発の頻度増加	時間当たり・単位面積当りの生産量向上
	テナントへのより強い魅力	新発想出る コラボできる いつも快適	優秀な生徒がいる 優秀な教師がいる	優秀な医者がいる	購買層が多い 購買層が金払いがよい	優秀な研究者が集まる	-
	期待される効果	転出率・空室率の低下	常に定員確保 優秀な学生の選抜可能	裕福な患者層の空室のない入院	集客力のあるテナント誘致 集客増加	新しい研究成果生まれる	投資当りの生産性向上

図3 空間・環境にかかわる新たな目標

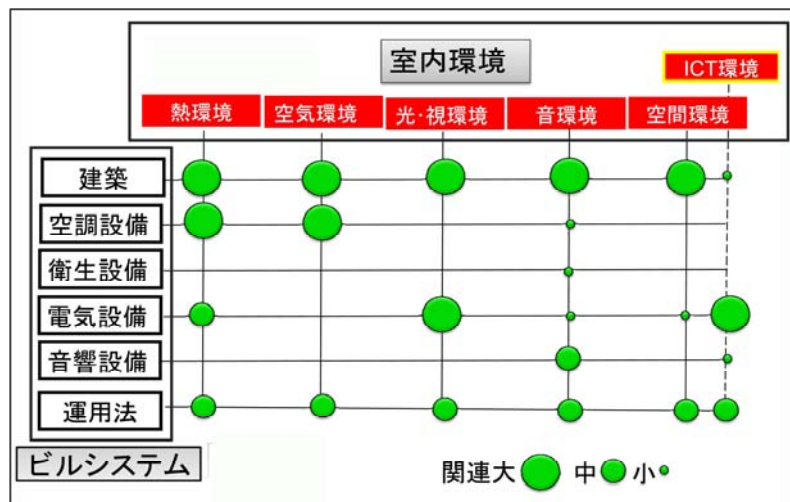


図4 環境と建築・設備に関わるマトリクス

検討し、環境要素と建築・設備分類のマトリクス上における各種技術の現状把握を行った。

今後は、さらにその具体的な内容を検討し、項目のブレイクダウン、空間の違いによるマトリクスの差異の有無などを検討し、知的生産性を向上させる技術の洗い出しを行う予定である。

3. 今後の課題と活動方針

- 3.1 引き続き文献調査を継続し、調査結果をデータとして蓄積する。
- 3.2 国内、国外の事例を調査して各種の環境側面が知的生産性に与える具体的内容、及びその計画手法を検討する。
- 3.3 WEBによる主観調査法を開発し、ホームページ上に公開し、一般の利用を促進する。同時にアンケート結果を解析し、その活用方法を検討する。
- 3.4 いくつかのWGを設けて環境と建築・設備の相互の関係性を考察し、環境要素マップを作成する。また
- 3.5 知的生産性を向上させる具体的手法案を提案する。
従来、建築環境の計画に当たっては快適性や保険衛生といった視点だけから、その空間のあるべき姿・目標が設定されたが、より多面的な側面からあるべき姿を検討し、知的生産性の高い計画モデルを提案する。

4. 部会委員名簿（部会長、幹事、委員（五十音順））

部会長	川瀬 貴晴	（千葉大学）
幹事	杉浦 敏浩	（日建設計）
委員	岩下 剛	（武蔵工業大学）
委員	近藤 靖史	（武蔵工業大学）
委員	佐久間哲哉	（東京大学）
委員	宗方 淳	（千葉大学）
委員	伊東 民雄	（高砂熱学工業）
委員	磯崎日出雄	（大林組）
委員	栄 千治	（日建設計）
委員	佐々木真人	（日本設計）
委員	佐々木秀次	（東洋熱工業）
委員	高井 啓明	（竹中工務店）
委員	寺野 真明	（松下電工）
委員	片山 就司	（松下電工）
委員	古屋 一彦	（関電工）
委員	中村 政治	（ジョンソンコントロールズ）
委員	那須原和良	（清水建設）
委員	橋本 哲	（ダイキン工業）
委員	平岡 雅哉	（鹿島建設）
委員	丸山 純	（松田平田設計）
委員	森山 泰行	（大成建設）