

経済性評価／格付部会の活動報告

経済性評価／格付部会 部会長(慶應義塾大学)
伊香賀 俊治

経済性と評価/格付部会 活動報告（主査：慶応大学 伊香賀利治）

1. 経済性と評価/格付部会の目的と活動方針

(1) 部会の目的

個々人および組織総体としての知的生産性向上に資する建築物の総合的な経済性と環境性能の評価・格付け手法を検討する。具体的には、主として個々人の知的生産性向上に資する建築・設備計画のあり方を検討する「環境・設備 生理/心理部会」と「環境・設備 計画/評価部会」の研究成果と、主として組織総体としての知的生産性向上に資する建築空間のあり方を検討する「建築空間 計画/設計部会」の研究成果を総合化して評価/格付け手法を提案する。

(2) 研究内容

- 1) 個々人および組織総体としての知的生産性向上に関する国内外の既往研究を調査する。
- 2) 建築物総合環境性能評価システム(CASBEE)におけるQ1:室内環境、Q2:サービス性能、Q3:屋外環境の各評価基準への知的生産性評価の反映方法を検討する。
- 3) CASBEE等の評価/格付けシステムと連携した経済性評価手法を検討する。

(3) 方法

- 1) 国内外の既往研究、並びに米国の建築物総合環境性能評価システム(LEED-NC、LEED-EB)など、海外の先行事例を調査する。
- 2) 個々人および組織総体としての知的生産性評価のCASBEE等への反映方法、経済性評価手法を検討する。

(4) アウトカム

- 1) 個々人および組織総体としての知的生産性評価のCASBEE等への反映方法の提案
- 2) CASBEE等と連携した建築物の知的生産性評価と経済性評価手法の提案

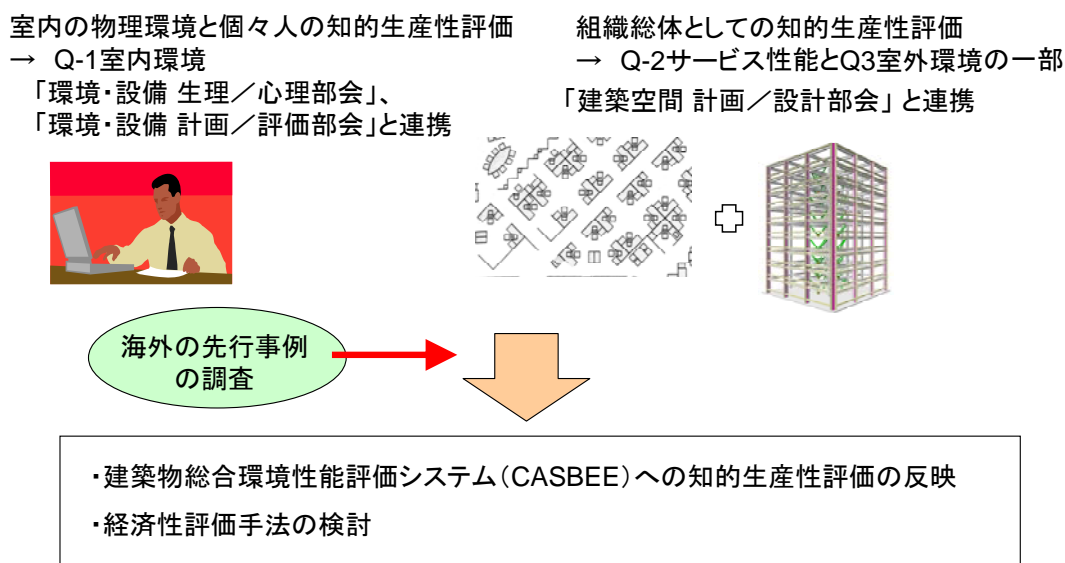


図1 経済性と評価・格付部会における検討

2. 研究内容の概要

(1) 国内外の既往研究を調査

1) 知的生産性の経済性評価についての調査

経営者、ビルオーナー、不動産業界、ビルメンテナンス、ビルクリーニングなどにおける知的生産性に関する視点について、既往の調査・研究をレビューした。

2) 米国 LEED における知的生産性の扱い方の調査

LEED の評価体系や LEED 評価結果と不動産賃料などの相関分析調査などのレビューを行った。

(2) 建築物総合環境性能評価システム (CASBEE) の知的生産性評価への反映方法に関する検討

1) 知的生産性評価に関連する項目の抽出 (表 1)

CASBEE 評価項目、既往研究、他部会の研究内容を参考に建築物の知的生産性に関わる評価項目を抽出し、個人・グループ・組織における知的生産性の評価体系 (図 2) を整理した。

2) 知的生産性に関連する執務者アンケートの実施 (図 3、表 2、表 3)

知的生産性の評価における各項目の重み付けを設定するために、執務者を対象としたアンケートを行った。

3) 知的生産性評価手法の開発 (図 4)

既往研究、アンケート分析を用いた評価方法について検討を行い、以下の 4 つの中間指標からなる知的生産性評価手法を開発した。

作業効率、 知識創造、 社員の意欲、 優秀な人材確保

(3) 知的生産性の評価 / 格付けシステムと連携した経済性評価手法の検討

(1) 作業効率に基づく知的生産性向上の経済性評価手法の検討

作業効率の向上を給与との関係で整理することにより、知的生産性の経済性について評価を行った。

(2) 総務系担当者を対象とした知的生産性向上に対する支払い意思額のアンケートの実施 (図 5)

建築要素による知的生産性向上に対する支払い意思額を、経営者・総務担当者に対するアンケートとして行った。

(3) 支払い意思額アンケートの分析による知的生産性の経済性評価手法の開発 (図 6、表 4)

アンケートより、4 指標の 10% 向上に対する支払い意思額の平均値は 3,701 円/(年・坪)となり、その内容を分析することで、上述の 4 つの指標 (作業効率、 知識創造、 社員の意欲、 優秀な人材確保) それぞれが経済性に与える影響を同定した。

3. 第一フェースの成果のまとめ

1) CASBEE の評価体系、他部会の知見と部会内の多岐にわたる専門知識を収斂し、具体的な評価手法の原型を開発した。

2) 知的生産性向上の経済的価値を想定した評価体系の構築と、支払い意思額アンケート分析による知的生産性評価と経済性の相関について、既往の作業効率に関する議論から大きく発展した知見を獲得し、経済性評価の体系を構築した。

表 1 評価項目の一覧

評価項目				足きりライン (CASBEE 評価レベル 1)	空間分類	
健康性・快適性に係る評価項目	Q1	1. 音環境	1.1 騒音	1.1.1 暗騒音レベル	50dB	(i) 執務スペース
				1.1.2 等価騒音レベル	59dB	(i) 執務スペース
	2. 温熱環境	2.1 室温制御	2.1.1 室温設定	冷房期 22~28 範囲	20~26 範囲	(i) 執務スペース
				2.2 湿度	35~75%範囲	(i) 執務スペース
		2.3 空調方式	2.3.1 上下温度差	5 以内	(i) 執務スペース	
			2.3.2 平均気流速度	0.45m/s 以内	(i) 執務スペース	
	3. 光・視環境	3.3 照度	3.3.1 照度	500lx 以上	(i) 執務スペース	
			3.3.2 照度均斉度	0.5 以上	(i) 執務スペース	
	4. 空気環境	4.1 発生源対策	4.1.1 化学汚染物質	HCHO 濃度 100µg/m³ 以下	(i) 執務スペース	
		4.2 換気	4.2.1 換気量	CO₂ 1000ppm 以下	(i) 執務スペース	
	Q2	1. 機能性	1.1 機能性・使いやすさ	1.1.1 広さ・収納性	6m²/人以上	(i) 執務スペース
				1.1.2 高度情報通信設備対応	コネク容量 30VA/m²以上	設備
			1.3 維持管理	1.3.1 維持管理に配慮した設計	取り組み 0~2	設備
				1.3.2 維持管理用機能の確保	取り組み 0~2	設備
3. 対応性・更新性		3.1 空間のゆとり	3.1.1 階高のゆとり	3.3m	設備	
		3.3 設備の更新性	全 6 項目 (3.3.1~3.3.6)	容易な更新が不可能	設備	
評価項目				利用モデル	空間分類	
作業効率に係る評価項目	Q1	2. 温熱環境	2.1 室温制御	2.1.1 室温設定	PPD (既往研究)	(i) 執務スペース
			2.2 湿度	PPD (既往研究)	(i) 執務スペース	
			2.3 空調方式	2.3.2 平均気流速度	PPD (既往研究)	(i) 執務スペース
			4.2 換気	4.2.1 換気量	換気量 (既往研究)	(i) 執務スペース
	3. 光・視環境	3.1 昼光利用	3.1.1 昼光率	アンケート 2-3	(i) 執務スペース	
			3.1.3 昼光利用設備	アンケート 2-3	(i) 執務スペース	
	4. 空気環境	4.2 換気	4.2.2 自然換気性能	アンケート 2-4	(i) 執務スペース	
	Q2	1. 機能性	1.1 機能性・使いやすさ	1.1.1 広さ・収納性	アンケート 2-1	(i) 執務スペース
				1.2 心理性・快適性	1.2.1 広さ感・景観	アンケート 2-2, 2-5
			1.3 維持管理*1)	1.3.1 総合的な取組み	アンケート 2-7	設備
				1.3.2 清掃管理業務	アンケート 2-7	設備
		1.3.3 衛生管理業務		アンケート 2-7	設備	
	3. 対応性・更新性	3.1 空間のゆとり	3.1.2 空間の形状・自由さ	アンケート 2-6	(i) 執務スペース	
	評価項目				利用モデル	空間分類
知識創造に係る評価項目	Q1	3. 光・視環境	3.1 昼光利用	3.1.1 昼光率	アンケート 2-3	(i) 執務スペース
				3.1.3 昼光利用設備	アンケート 2-3	(i) 執務スペース
				4. 空気環境	4.2 換気	4.2.2 自然換気性能
	Q2	1. 機能性	1.2 心理性・快適性	1.2.1 広さ感・景観	アンケート 2-5	(i) 執務スペース
				1.2.2 リフレッシュメース	アンケート 2-9	(iii) 共用空間
				1.2.3 内装計画 (の有無)	アンケート 2-6	建築全体
			1.3 維持管理	1.3.1 総合的な取組み	アンケート 2-7	建築全体
				1.3.2 清掃管理業務	アンケート 2-7	建築全体
				1.3.3 衛生管理業務	アンケート 2-7	建築全体
	3. 対応性・更新性	3.1 空間のゆとり	3.1.2 空間の形状・自由さ	アンケート 2-6	建築全体	
	Q3	3. 地域性・アメニティへの配慮	3.1 地域性への配慮、快適性の向上	アンケート 2-13, 14	(v) 外構空間	
				アンケート 2-15	(v) 外構空間	
				アンケート 2-16	(v) 外構空間	
				移動空間	アンケート 2-11	(iv) 境界空間
+ 項目 (CASBEE にはない項目)			食堂・カフェ	アンケート 2-10	(iii) 共用空間	
			ミーティングスペース	アンケート 2-8	(ii) 打ち合わせスペース	
			エントランスロビー	アンケート 2-12	(iv) 境界空間	

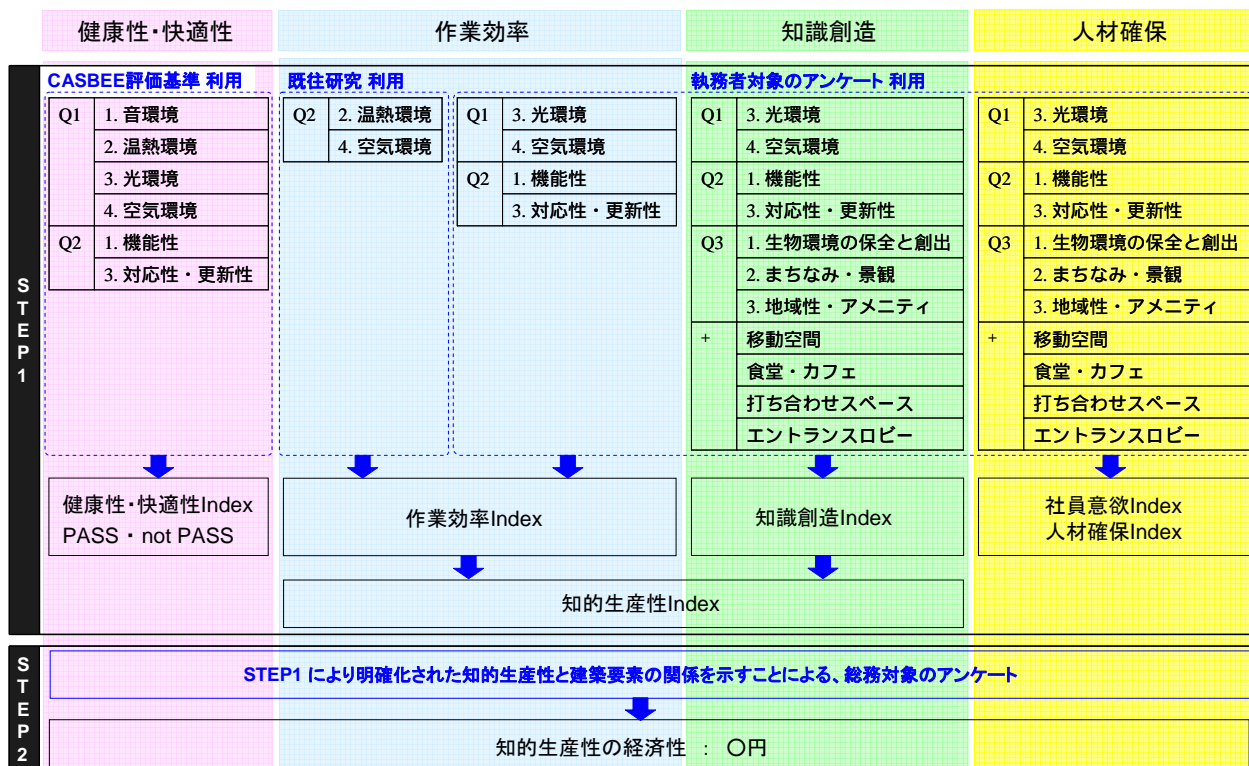


図2 建築物における知的生産性の評価体系

2) オフィスに十分に広い面積が与えられている状態 (約 12m²/人) では、 ~ のような効果が得られると思いますか? 最もあてはまる箇所にチェックをおつけ下さい。(標準的な面積 約 6m²/人)

【知識創造行動】

	そう思わない	ややそう思う	そう思う	かなりそう思う
さまざまな答えを考え出すような思考が促進				
リラックスできる				
リフレッシュできる				

~ のような効果が得られることを総合して、知識創造行動容易性の向上量をお答えください。(変化しない場合、低下する場合は0%)

0% 10% 20% 30% 40% 50%

6

%

図3 執務者アンケート (オフィス環境の情報処理や知識創造に対する効果) の一例

表2 CASBEE レベル3-5の変化による
向上と作業効率 Index の重み係数

項目 (既往研究より)	レベル3-5 の向上量	重み 係数
温熱環境	19.5	1.76
空気環境	2.38	0.21
項目 (アンケートより)	レベル3-5 の向上量	重み 係数
2-1 窓の広さ	21.8	1.96
2-2 窓の天井高	10.9	0.98
2-3 窓の昼光利用	9.02	0.81
2-4 窓の自然換気性能	12.7	1.14
2-5 窓での屋外情報の有無	6.68	0.60
2-6 インテリアへの配慮	8.87	0.80
2-7 維持・衛生管理	19.2	1.73

アンケートでレベル1-5の変化を問うた項目(2-3、2-5、
2-6、2-13、2-15、2-16)の向上量は1/2を乗じ算出

表3 CASBEE レベル3-5の変化による
向上量と各 Index の重み係数

項目	知識創造		重み係数	
	レベル3-5 の向上量	重み 係数	社員 意欲	人材 確保
2-1 窓の広さ	23.3	0.85	1.99	1.83
2-2 窓の天井高	16.2	0.60	0.55	0.42
2-3 窓の昼光利用	13.7	0.50	0.58	0.28
2-4 窓の自然換気性能	20.2	0.74	0.65	0.26
2-5 窓での屋外情報の有無	11.2	0.41	0.45	0.18
2-6 インテリアへの配慮	13.0	0.48	0.60	0.66
2-7 維持・衛生管理	23.8	0.87	1.19	1.08
2-8 打ち合わせスペース	26.2	0.96	1.22	0.62
2-9 リフレッシュスペース	27.0	0.99	1.19	1.06
2-10 食堂・カフェ	23.1	0.85	0.74	1.29
2-11 移動空間の工夫	20.6	0.75	0.31	0.40
2-12 エントランスロビー	12.8	0.47	0.04	0.89
2-13 緑地スペース	10.4	0.38	0.24	0.28
2-14 生物多様性	18.2	0.67	0.18	0.12
2-15 外観	5.02	0.18	0.04	0.51
2-16 地域貢献	8.29	0.30	0.02	0.13

$$\begin{aligned} \text{作業効率Index} = & 100 + 1.76p(\text{温熱環境}) + 0.21p(\text{空気環境}) + 1.96p(\text{広さ}) \quad \dots (式1) \\ & + 0.98p(\text{天井高}) + 0.81p(\text{昼光利用}) + 1.14p(\text{自然換気性能}) \\ & + 0.60p(\text{屋外情報}) + 0.80p(\text{インテリア}) + 1.73p(\text{維持・衛生}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{知識創造Index} = & 100 + 0.85p(\text{広さ}) + 0.60p(\text{天井高}) + 0.50p(\text{昼光利用}) \quad \dots (式2) \\ & + 0.74p(\text{自然換気性能}) + 0.41p(\text{屋外情報}) + 0.48p(\text{インテリア}) \\ & + 0.87p(\text{維持・衛生}) + 0.96p(\text{打ち合わせスペース}) + 0.99p(\text{リフレッシュスペース}) \\ & + 0.85p(\text{食堂・カフェ}) + 0.75p(\text{移動空間}) + 0.47p(\text{エントランスロビー}) \\ & + 0.38p(\text{緑地スペース}) + 0.67p(\text{生物多様性}) + 0.18p(\text{外観}) + 0.30p(\text{地域貢献}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{社員意欲Index} = & 1.99p(\text{広さ}) + 0.55p(\text{天井高}) + 0.58p(\text{昼光利用}) \quad \dots (式3) \\ & + 0.65p(\text{自然換気性能}) + 0.45p(\text{屋外情報}) + 0.60p(\text{インテリア}) \\ & + 1.19p(\text{維持・衛生}) + 1.22p(\text{打ち合わせスペース}) + 1.19p(\text{リフレッシュスペース}) \\ & + 0.74p(\text{食堂・カフェ}) + 0.31p(\text{移動空間}) + 0.04p(\text{エントランスロビー}) \\ & + 0.24p(\text{緑地スペース}) + 0.18p(\text{生物多様性}) + 0.04p(\text{外観}) + 0.02p(\text{地域貢献}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{人材確保Index} = & 1.83p(\text{広さ}) + 0.42p(\text{天井高}) + 0.28p(\text{昼光利用}) \quad \dots (式4) \\ & + 0.26p(\text{自然換気性能}) + 0.18p(\text{屋外情報}) + 0.66p(\text{インテリア}) \\ & + 1.08p(\text{維持・衛生}) + 0.62p(\text{打ち合わせスペース}) + 1.06p(\text{リフレッシュスペース}) \\ & + 1.29p(\text{食堂・カフェ}) + 0.40p(\text{移動空間}) + 0.89p(\text{エントランスロビー}) \\ & + 0.28p(\text{緑地スペース}) + 0.12p(\text{生物多様性}) + 0.51p(\text{外観}) + 0.13p(\text{地域貢献}) \end{aligned}$$

図4 知的生産性評価指標の開発 (各評価項目から4つの中間指標を算出)

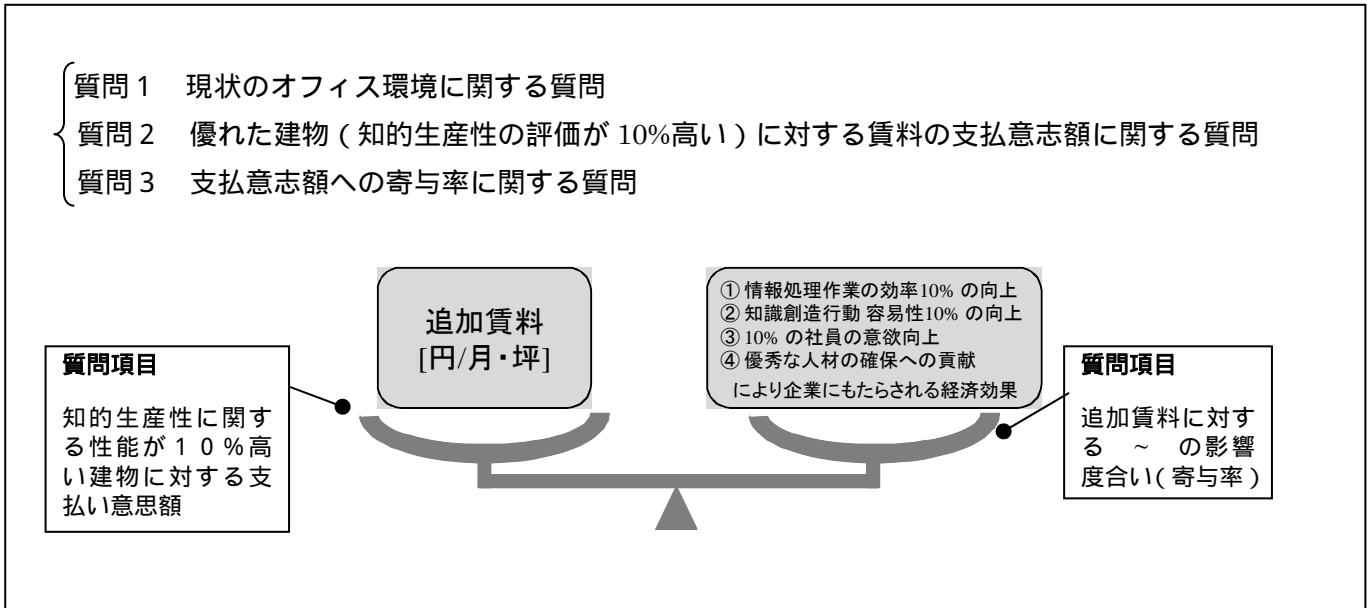


図5 アンケートにおける支払い意思額の考え方

表4 寄与率と各 Index の変化に伴う経済効果

	寄与率 [%]	各 Index の変化に伴う経済効果
作業効率	19	10%の作業効率向上で $3,701 \times 0.19 = 703$ [円/月・坪] の便益
知識創造	30	10%の知識創造行動容易性向上で $3,701 \times 0.30 = 1,110$ [円/月・坪] の便益
社員意欲	32	社員 10 人(10 人中) の意欲向上で $3,701 \times 0.32 = 1,184$ [円/月・坪] の便益
人材確保	19	優秀な新人 10 人(10 人中) の確保で $3,701 \times 0.19 = 703$ [円/月・坪] の便益

$$\text{経済的価値} = 70.3 \times (\text{作業効率} Index - 100) + 111 \times (\text{知識創造} Index - 100) + 118 \times \text{社員意欲} Index + 70.3 \times \text{人材確保} Index \quad \dots (式 5)$$

図6 経済性評価の計算式の提案