

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
「中規模建築物所有者等による自主的な維持管理手法の検証のための研究」
分担研究報告書

健康・水質に関わる海外のレーティングシステムに関する調査

研究分担者 島崎 大 国立保健医療科学院 上席主任研究官

研究要旨

海外における室内環境・知的生産に係るレーティングシステムの評価項目ならびに運用状況を調査し明らかにすることで、当研究における建築物衛生環境管理評価システム（B-HERS）に用いる主観評価アンケート項目設定の参考とすることを目的とした。

海外の室内環境・知的生産に係るレーティングシステムとして、LEED O+M, GBAC STAR, fitwel を対象に、評価項目ならびに運用状況等の情報を抽出し整理したところ、勤務者の健康に関連する項目として、LEED O+M では①最低限の室内空気質、②たばこコントロール、③室内環境質の効率、④統合的ペストコントロールの4項目が、GBAC STAR では①施設における感染症対策および②監査・検査が、fitwel では室内空気質の管理・測定、結果の共有、統合的ペストコントロール、遮光、室温、水質等の多数の項目が含まれていた。特に fitwel では、人の健康に関連する水質項目の遵守が考慮されていた。一方、水道水の衛生状態を反映する残留消毒剤に関連する項目は、いずれも含まれていなかった。

A. 研究目的

海外における室内環境・知的生産に係るレーティングシステムの評価項目ならびに運用状況を調査し明らかにすることで、当研究における建築物衛生環境管理評価システム（B-HERS）に用いる主観評価アンケート項目設定の参考とする。

- ・ LEED O+M
- ・ GBAC STAR
- ・ fitwel

B. 研究方法

海外の室内環境・知的生産に係るレーティングシステムとして以下3つを選定し、各システムのウェブサイトから評価項目ならびに運用状況等の情報を抽出し整理した。当研究に関わる項目の設定状況、とりわけ、水道水や給水・給湯に関連する項目の設定状況について考察を行った。

C. 調査結果

(1) LEED O+M

i) 概要

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) は、非営利団体 U.S. Green Building Council が開発、運用し、Green Business Certification Inc.が認証の審査を行っている。各評価項目の合計ポイントに応じて4段階の認証レベル（プラチナ・ゴールド・シルバー・標準）が設けられている。

多種多様な建設プロジェクトに対応できるよう、以下の認証に分類されている。

・BD+C - Building Design and Construction (新築または大規模改修・テナントビル工事・教育施設・小売業・データセンター・物流センター・宿泊施設・医療施設)

・ID+C - Interior Design and Construction (内装工事)

・O+M - Building Operations and Maintenance (大きな改修工事を伴わない、運用や保守向上のための改善)

・ND - Neighborhood Development (新規の土地開発及び再開発)

・HOMES - (戸建・低層住宅、中高層住宅)

・Cities and Communities (人々のQoL向上を目的とする認証プログラム、自然生態系、エネルギー、水、廃棄物、交通等を網羅)

ii) LEED O+M の趣旨と評価項目

当研究では建築物の日常的な運用管理に注目していることから、各認証のうちO+Mを対象とした。最新バージョンは4.1であり、評価は以下の7カテゴリ・22項目であった。

○立地と交通 (1項目)

○持続可能な敷地 (4項目)

- ・雨水管理
- ・ヒートアイランド低減
- ・光公害低減
- ・敷地管理

○水の効率的利用 (1項目)

○エネルギーと大気 (5項目)

- ・エネルギー効率に係る最良管理
- ・冷蔵冷凍設備管理 (基本)
- ・エネルギー性能
- ・冷蔵冷凍設備管理 (強化)
- ・エネルギーグリッド網の調和

○材料と資源 (4項目)

- ・購買計画

・施設管理、補修計画

・廃棄物処理の効率

・購買

○室内環境質 (6項目)

・最低限の室内空気質

・たばこコントロール

・グリーン清掃

・室内環境質の効率

・統合的ペストコントロール

○革新性 (1項目)

(2) GBAC STAR

i) 概要

非営利団体 International Sanitary Supply Association の一部門 Global Biorisk Advisory Council (GBAC) が開発、運用しており、建築物の清掃、消毒、感染症予防に関する、施設認証またはサービス認証 (清掃業者向け) である。

ii) 評価項目

施設認証の評価については、以下の20項目が挙げられていた。

・組織・体制

・宣言書

・継続性と改善活動

・法令・規則の順守

・短期/中期/長期目標の設定

・プログラムコントロールとモニター

・リスクアセスメントとリスク緩和

・標準作業書 (SOP) の策定

・用具と装備

・清掃と消毒に使用する薬品

・在庫管理

・個人用保護具 (PPE)

・廃棄物管理

・教育プログラムと能力開発

・緊急事態に対する準備と対応

- ・施設における感染症対策
- ・従業員の健康管理
- ・監査・検査
- ・協力会社の管理
- ・文書管理

また、これに関連して同部門が公開する建築物衛生の評価・監査に関する資料集には、環境衛生の監視に係る技術として以下が挙げられており、GBAC 登録制度に登録されている製品・製造業者が示されていた。

○ 表面監視技術 (Surface Monitoring Technology)

- ・ ATP 測定器
- ・ 定量 PCR 検査
- ・ 拭き取り検査
- ・ 蛍光マーキング
- ・ 表面イメージング
- ・ 消毒範囲指示剤
- ・ UVC 線量計

○ 空気監視技術 (Air Monitoring Technologies)

- ・ 浮遊微粒子カウンタ
- ・ 浮遊病原体センサー

○ 水監視技術 (Water Monitoring Technologies)

- ・ ATP 測定器
- ・ 定量 PCR 検査

(3) fitwel

i) 概要

米国疾病対策センター (CDC) および米国一般調達局 (GSA) が共同提案、非営利団体 The Center for Active Design (CfAD) が運用している、居住用・商用建築物に関する Building Health 認証である。

ii) 評価項目

最新バージョン 2.1 における評価項目 (商

用・複数テナント向け – Multi-Tenant Whole Building) は以下の 12 カテゴリ・65 項目であり、各項目に応じて配点の重み付けがなされていた。

○ 立地 (4 項目)

- ・ 歩きやすい立地(3)
- ・ 交通機関への隣接

○ 建築物へのアクセス (6 項目)

- ・ 交通機関からの歩行ルート
- ・ 従業員への調査
- ・ 駐輪場
- ・ シャワーとロッカー設備
- ・ 公共交通利用者へのインセンティブ
- ・ 駐車場の効率

○ 屋外の空間 (8 項目)

- ・ 屋外空間のアメニティ
- ・ 散歩道
- ・ 屋外運動設備
- ・ 健康増進となる庭園
- ・ 農産物の売店
- ・ 果物または野菜農園
- ・ 歩道や駐車場の照明
- ・ 全面禁煙

○ 出入り口および 1 階 (8 項目)

- ・ 全面禁煙の表示
- ・ 歩行者用出入り口の表示
- ・ 出入り口のアメニティ
- ・ 出入り口の安全用照明
- ・ 1 階エリアの公共的利用
- ・ 屋外歩行路への誘導
- ・ 地域アメニティの表示
- ・ 風除室等の設置

○ 階段 (6 項目)

- ・ 階段の設置
- ・ 階段の配置
- ・ 階段のデザイン

- ・ 階段の表示
- ・ 階段の視認性
- ・ 階段の安全性
- 室内環境（8 項目）
 - ・ 全面禁煙
 - ・ アスベスト対策
 - ・ 室内空気質の管理計画
 - ・ 室内空気質の測定
 - ・ 室内空気質の測定結果の共有
 - ・ グリーン購入計画
 - ・ 化学物質使用、貯蔵箇所の換気
 - ・ 統合的ペストコントロール
- 職場（5 項目）
 - ・ 自然光へのアクセス
 - ・ 自然の景観
 - ・ 遮光の調整
 - ・ 活動的な仕事場所の提供（スタンディング
グデスク等）
 - ・ 室温の調整
- 共有スペース（13 項目）
 - ・ トイレの清掃手順
 - ・ 手洗いの表示
 - ・ 共用休憩所
 - ・ 共用休憩所の清掃手順
 - ・ 静音室
 - ・ 搾乳室
 - ・ 多目的室
 - ・ 運動室
 - ・ フィットネス施設
 - ・ 農作物のデリバリー販売
 - ・ 健康増進プログラム
 - ・ 従業員の満足度調査
 - ・ 利害関係者の協働
- 飲料水（3 項目）
 - ・ 水へのユニバーサルアクセス
 - ・ ボトル給水設備

- ・ 水質
 - 食事（4 項目）
 - ・ 健康に配慮した飲食物の提供
 - ・ 健康に配慮した飲食物を選択できる仕組み
 - ・ 健康に配慮した飲食物へのインセンティブ
 - ・ 飲料水へのアクセス
 - 自動販売機（4 項目）
 - ・ 健康配慮した飲食物の提供
 - ・ 健康に配慮した飲食物を選択できる仕組み
 - ・ 健康に配慮した飲食物へのインセンティブ
 - ・ 飲料水へのアクセス
 - 緊急時対策（4 項目）
 - ・ 緊急時対策計画
 - ・ AED 装置
 - ・ 認定初期対応者
 - ・ 緊急時連絡先の表示
- そのうち、飲料水については調査対象としたレーティングシステムのうち唯一、水質検査に関する評価項目が存在していた。詳細は以下のものであった。
- ・ 定期的に年 2 回以上、ならびに、給水システム関連の施工や修理等の後に実施
 - ・ 各階ごとに水源（貯水槽等）から最遠となる給水栓を 1 箇所以上対象に含める
 - ・ 公共水道等から給水を受ける場合には、以下項目の最大汚染濃度を満たす
 - ヒ素: 0.010 mg/L
 - 銅: 1.3mg/L
 - 大腸菌群: 陽性率 5.0%
 - 鉛: 0.015 mg/L
 - レジオネラ: 0.000 mg/L
 - 硝酸イオン: 50mg/L

- 塩化ビニル: 0.002 mg/L
- ・ 公共水道等から給水を受けない場合には、米国環境保護庁、世界保健機関、あるいは地方自治体が定める飲料水水質基準や水質ガイドラインを満たす
- ・ 水管理計画（Water Management Program）を策定する
- ・ 冷却塔など給水システムと切り離された設備について飲用水の供給を確認する

各レーティングシステムの概要、評価対象、評価表示ならびに評価項目等を表1にまとめた。

D. 考察

(1) LEED O+M

当レーティングシステムにおける評価項目のうち、室内環境質に関する項目が6項目含まれた。特に勤務者の健康や知的生産性に関わる項目として、①最低限の室内空気質、②たばこコントロール、③室内環境質の効率、④統合的ペストコントロールの4項目が挙げられていた。

一方、給水や飲料水については雨水貯留と利用ならびに節水に関する各事項やメータ計量による使用量の把握が挙げられているものの、水質に関する評価項目は見受けられなかった。

(2) GBAC STAR

当該レーティングシステムの施設認証については、清掃・消毒作業の標準作業手順書や感染症対策に関する項目が主であり、直接的に室内環境・知的生産に関わる項目は見受けられなかった。

一方、①施設における感染症対策および

②監査・検査において、表面・空気・水を媒体とした病原体への対処が意識されており、勤務者の健康に関連すると考えられた。ただし、水に関しては ATP 検査および定量 PCR 検査のみが挙げられており、病原体や各種細菌の現存指標となる項目としては不十分であるように考えられた。

(3) fitwel

当レーティングシステムは、勤務者ならびに利用者の健康や知的生産性に関わる多様な項目が網羅されていた。室内環境については室内空気質の管理・測定、結果の共有、統合的ペストコントロールが含まれており、職場環境には室温および遮光調整・自然光が含まれていた。

とりわけ、飲料水については人の健康に関連する水質項目の遵守が考慮されており、水道の資機材等を由来とする金属類（銅・鉛）、有機化合物（塩化ビニル）、日和見感染菌（レジオネラ）、糞便汚染指標（大腸菌群）が含まれていた。特にレジオネラについては、さらに水管理計画の策定が求められている点は特筆すべきである。水管理計画とは、CDC が立案する建築物内の給水・給湯系を対象とした包括的レジオネラ対策であり、その方法論は WHO が提唱する水安全計画を基本としている。諸外国にて建築物内の給水・給湯システム等を通じた日和見感染の増加が報告されていることから、レジオネラ対策が重視されている可能性がある。

一方、水道事業者から供給される水道水の衛生状態について重要な指標である、残留消毒剤（遊離残留塩素等）は含まれていなかった。

また、身体運動の促進（階段の利用、フィットネス施設等）、飲食物における健康配慮（食堂、自販機、農産物売店等）、メンタルヘルス関連、母子保健など多岐にわたっており、包括的な Building Health 認証を指向していると考えられた。

E. 結論

海外の室内環境・知的生産に係るレーティングシステムとして、LEED O+M, GBAC STAR, fitwel を対象に、評価項目ならびに運用状況等の情報を抽出し整理した。勤務者の健康に関連する項目として、LEED O+M では①最低限の室内空気質、②たばこコントロール、③室内環境質の効率、④統合的ペストコントロールの4項目が、GBAC STAR では①施設における感染症対策および②監査・検査が、fitwel では室内空気質の管理・測定、結果の共有、統合的ペストコントロール、遮光、室温、水質等の多数の項目が含まれていた。fitwel では人の健康に関連の水質項目の遵守が考慮されており、水道の資機材等を由来とする金属類や、日和見感染の原因となるレジオネラへの対処が盛り込まれていた。一方、水道水の衛生状態を反映する残留消毒剤に関連する項目は、いずれも含まれていなかった。

F. 研究発表

1. 論文発表

（該当なし）

2. 学会発表

（該当なし）

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

（該当なし）

2. 実用新案登録

（該当なし）

3. その他

（該当なし）

表1 各レーティングシステムにおける概要および評価項目等

名称	LEED O&M V4.1	fitwel	GBAC STAR		
開発国	USA	USA	USA		
開発者/組織	U.S. Green Building Council	U.S. CDC, U.S. General Services Administration The Center for Active Design (CfAD)	Global Biorisk Advisory Council, under Int'l Sanitary Supply Assoc.		
概要	運用や管理の取組を含めた建築物の環境性能認証	居住用・商用建築物に関するBuilding Health認証	建築物の清掃、消毒、感染症予防に関する、施設認証または清掃サービス認証		
評価対象	建築物全体、インテリア	居住用建築物（集合住宅・高齢者施設）、商用建築物（複数テナント・単一テナント・複合施設）、小売業、コンビニエティ、他	施設または清掃業者		
評価表示	4段階（プラチナ・ゴールド・シルバー・標準）	3段階（★・★★・★★★）	なし		
評価項目数	22項目	65項目（商用・複数テナント向け）	20項目		
評価項目	立地と交通（1項目）	立地（4項目） ・歩きやすい立地(3) ・交通機関への隣接	室内環境（8項目） ・全面禁煙 ・アスベスト対策 ・室内空気質の管理計画 ・室内空気質の測定 ・室内空気質の測定結果の共有 ・グリーン購入計画 ・化学物質使用、貯蔵箇所の換気 ・統合的ベストコントロール	飲料水（3項目） ・水へのユニバーサルアクセス ・ボトル給水設備 ・水質	組織・体制 宣言書 継続性と改善活動 法令・規則の順守 短期/中期/長期目標の設定 プログラムコントロールとモニター リスクアセスメントとリスク緩和 標準作業書（SOP）の策定 用具と装備 清掃と消毒に使用する薬品 在庫管理 個人用保護具（PPE） 廃棄物管理 教育プログラムと能力開発 緊急事態に対する準備と対応 施設における感染症対策 従業員の健康管理 監査・検査 協力会社の管理 文書管理
	持続可能な敷地（4項目） ・雨水管理 ・ヒートアイランド低減 ・光公害低減 ・敷地管理	建築物へのアクセス（6項目） ・交通機関からの歩行ルート ・従業員への調査 ・駐輪場 ・シャワーとロッカー設備 ・公共交通利用者へのインセンティブ ・駐車場の効率	職場（5項目） ・自然光へのアクセス ・自然の景観 ・遮光の調整 ・活動的な職場の提供（スタンディングデスク等） ・室温の調整	食事（4項目） ・健康に配慮した飲食物の提供 ・健康に配慮した飲食物を選択できる仕組み ・健康に配慮した飲食物へのインセンティブ ・飲料水へのアクセス	自動販売機（4項目） ・健康に配慮した飲食物の提供 ・健康に配慮した飲食物を選択できる仕組み ・健康に配慮した飲食物へのインセンティブ ・飲料水へのアクセス
	水の効率的利用（1項目）	屋外の空間（8項目） ・屋外空間のアメニティ ・散歩道 ・屋外運動設備 ・健康増進となる庭園 ・農産物の売店 ・果物または野菜農園 ・歩道や駐車場の照明 ・全面禁煙	共有スペース（13項目） ・トイレの清掃手順 ・手洗いの表示 ・共用休憩所 ・共用休憩所の清掃手順 ・静音室 ・搾乳室 ・多目的室 ・運動室 ・フィットネス施設 ・農作物のデリバリー販売 ・健康増進プログラム ・従業員の満足度調査 ・利害関係者の協働	緊急時対策（4項目） ・緊急時対策計画 ・AED装置 ・認定初期対応者 ・緊急時連絡先の表示	
	エネルギーと大気（5項目） ・エネルギー効率に係る最良管理 ・冷蔵冷凍設備管理（基本） ・エネルギー性能 ・冷蔵冷凍設備管理（強化） ・エネルギーグリッド網の調和	出入り口および1階（8項目） ・全面禁煙の表示 ・歩行者用出入り口の表示 ・出入り口のアメニティ ・出入り口の安全用照明 ・1階エリアの公共的利用 ・屋外歩行路への誘導 ・地域アメニティの表示 ・風除室等の設置			
	材料と資源（4項目） ・購買計画 ・施設管理、補修計画 ・廃棄物処理の効率 ・購買				
	室内環境質（6項目） ・最低限の室内空気質 ・たばこコントロール ・グリーン清掃 ・室内環境質の効率 ・統合的ベストコントロール				
	革新性（1項目）	階段（6項目） ・階段の設置 ・階段の配置 ・階段のデザイン ・階段の表示 ・階段の視認性 ・階段の安全性			