



大学改革を支援するキャンパスFM手法の開発

— J F M A F O R U M 2 0 1 5 —

キャンパスFM研究部会長 藤村 達雄
一箭 憲作

2015. 02. 20 (金)



INDEX 総括

プロローグ

NO1

保全業務分科会

NO2

ベンチマーキング分科会

NO3



※宇都宮大学 フランス庭園
徳島大学 薬学部校舎

INDEX – NO1

プロローグ

- 部会の紹介（研究テーマ・部会員）
- 分科会の紹介

■ 研究テーマ

○啓発普及活動

大学の経営陣並びに施設及び財務の職員が、キャンパスFMを意識し、その必要性を認識する。

○研究開発活動

キャンパスFMを実施する際に必要となる概念・手法等を確立させる。

○支援活動

施設に係る業務の変革や、キャンパスFMの創造を目指す大学等を支援するために活動を行う。

■ 部会員紹介

○部会長：藤村達雄（JAXA）

○副部会長：近藤真道（大成建設）

○部会員：小山武（元芝浦工業大学）/増村昭二（元日本設計）/上野武（千葉大学）/小篠隆生（北海道大学）/
岸本達也（慶應義塾大学）/小松尚（名古屋大学）/木多道宏（大阪大学）/尾崎健夫（早稲田大学）/
水谷孝男（電気通信大学）/小永井耕一（東京都復興支援対策部）/掛井秀一（徳島大学）/
恒川和久（名古屋大学）/鈴木晴紀（PRE-CRE戦略研究所）/矢島美知子（霞出版社）/
岡田真幸（竹中工務店）/前田明洋（岡村製作所）/舩本浩司（ジョンソンコントロールズ）/
大石亮太（東京海上日動ファシリティーズ）/上坂脩（竹中工務店）/清水祐治（富士通）/
杉本達彦（ジョンソンコントロールズ）/一箭憲作（コクヨ）/大法嘉道（三菱食品）/柴田千晶（イトーキ）/
池田磨佐人（慶應学術事業会）/和泉隆（帝京大学）/畠山秀夫（国際ランド&ディベロップメント）/
真木茂（ファシリティパートナーズ）/大内康平（エフエム・ソリューション）/岡本仁志（ポイックス）/
角野秀樹（内田洋行）/興津利継（竹中工務店）/馬場弘一郎（清水建設）/青木理恵（イトーキ）/
堀靖雄（オリックスF）/土屋知彦（事務局・日本ファシリティマネジメント協会）/

急激な社会変化の中、日本再興や教育再生等の求めを踏まえ、「**大学改革を支援するFMを目指して**」をテーマとして、4つの分科会を設置し、活動している。

■ ベンチマーキング分科会

キャンパスFMの経営課題である「効率経営」「付加価値経営」「知的創造性向上」「USR経営」の視点を含めたベストプラクティスを抽出し、当該大学にインタビュー等を行い、マネジメント活動に必要な計画・組織化・指揮・調整・統制に係る情報を分析・整理する。

■ 建築プログラミング分科会

建築企画書（FMブリーフ）作成のために必要となる、建築プログラミングに係るプロセス・手法等を明確にする。

■ セルフアセスメント（自己点検・評価）活用分科会

JFMAのHPに掲載した「キャンパスFMセルフアセスメント（自己点検・評価）」がより活用されるように、施策を検討する。

■ 保全業務分科会

大学の保全業務を発注者と受注者にとって魅力あるものにするために、課題を整理し、両者がやるべきことを明確にするとともに、必要な手法を開発する。

INDEX – NO 2

保全業務分科会



- 保全業務分科会の概要
- 大学の保全業務の課題
- 現状FMの中の保全業務
- 新しいアウトソーシングの展開
- 波及効果：WIN-WINの関係づくり



リーダー：藤村達雄（JAXA、キャンパスFM研究部会長）
メンバー：池田磨佐人（慶應学術事業会）
堀 靖雄（オリックスファシリティーズ）

■ 目的

大学の保全業務を発注者と受注者にとって魅力あるものにするために、課題を整理し、両者がやるべきことを明確にするとともに、必要な手法を開発する。

■ 活動の視点

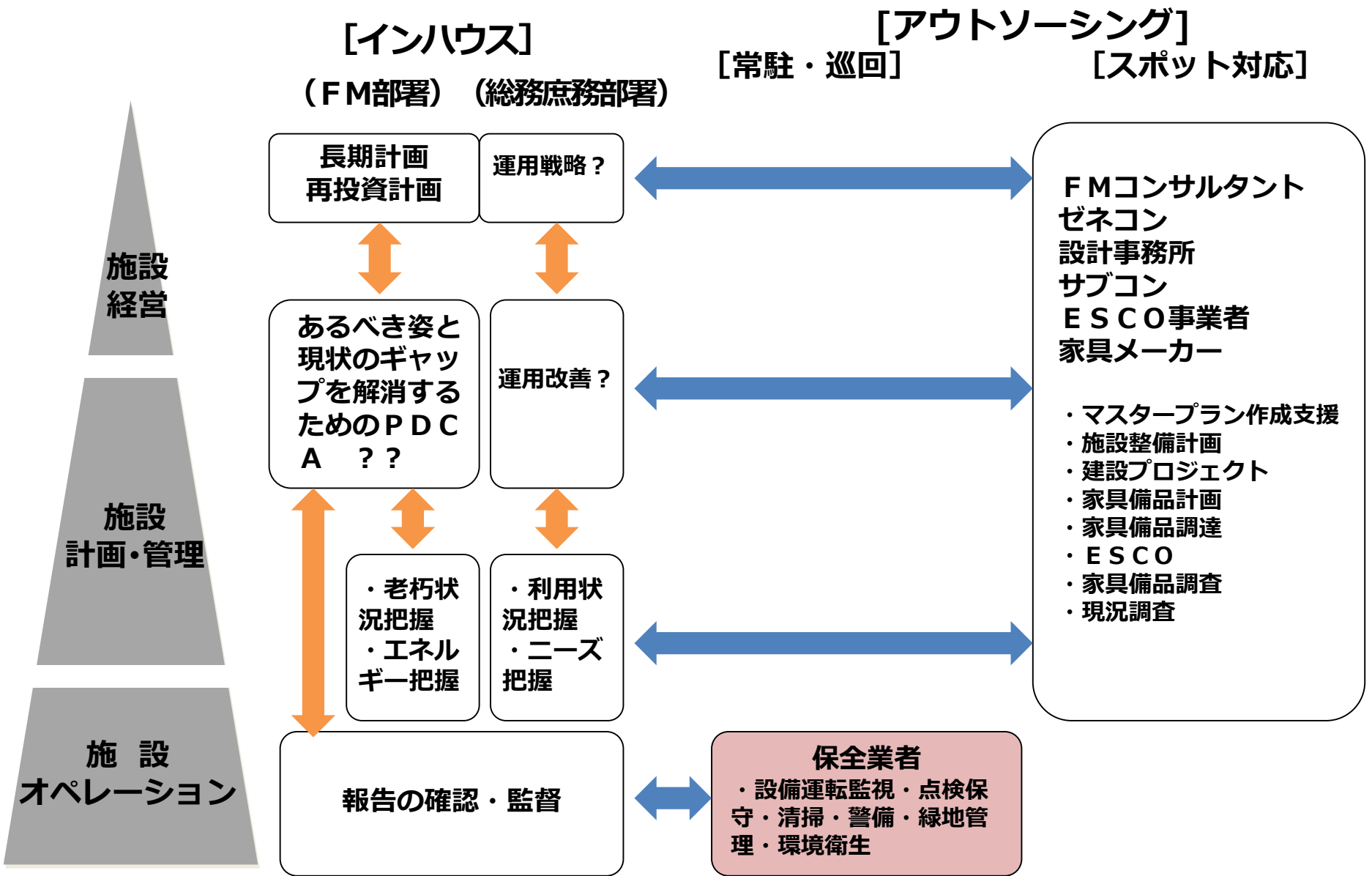
- 業務のモジュール化と品質の明確化
- 必要経費の財務面（会計基準）からのアプローチ
- 発注者と受託者のスタッフに求められる人材像
- 受注者に権限委譲させる契約方法
- 生産性（スタッフのモチベーション）の向上

〔人材育成〕

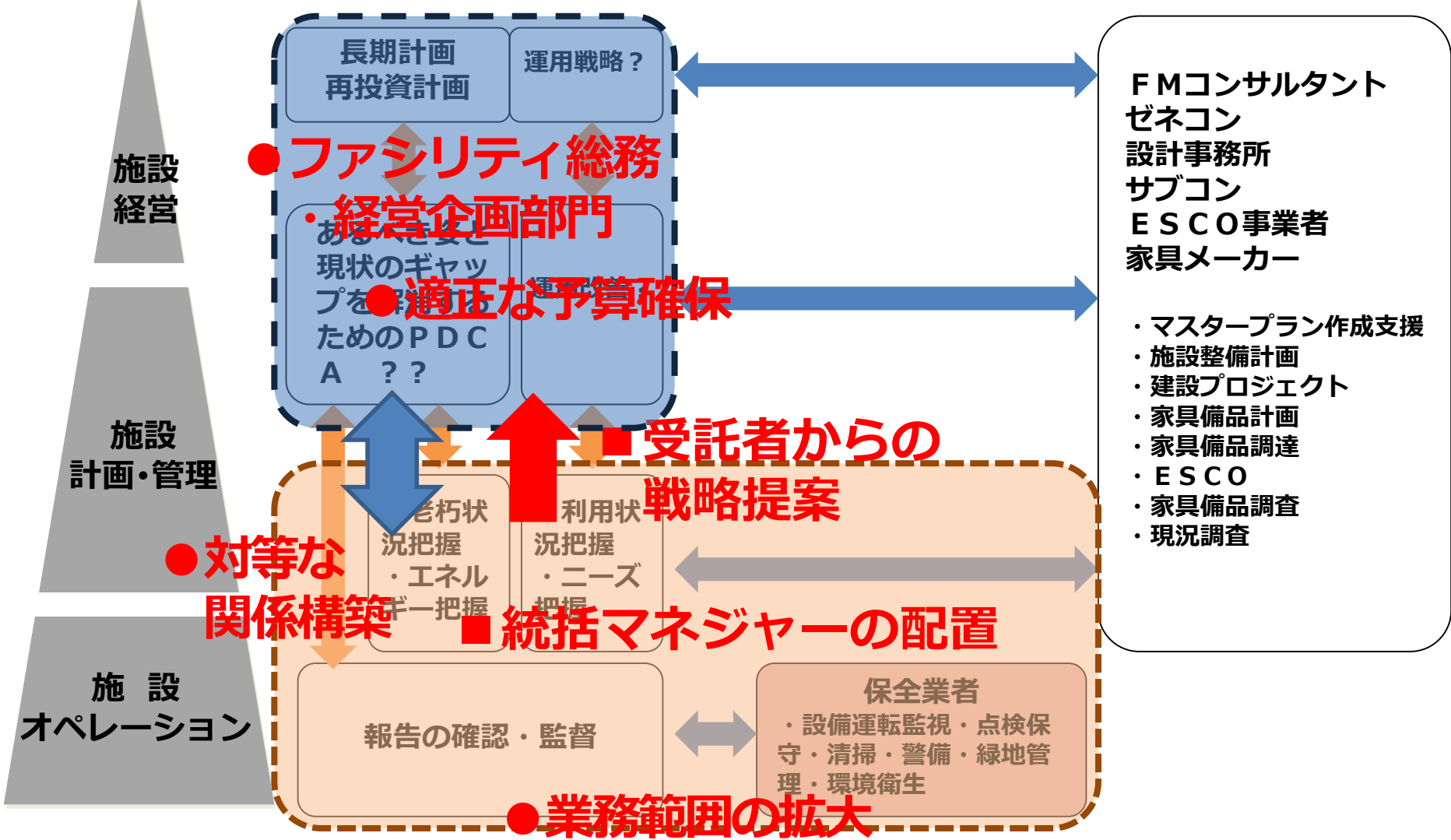
- 3K的なところから“やってみたい”ものに変えていく
- 「感動を与える」ものではないが“ホスピタリティ”
- CSよりもESを優先させ、“楽しく仕事”を
- “プライド”“モチベーション”を喚起する

〔手法・制度面〕

- 大学の保全業務のミッションツリーがない
- 財政施策のなかの保全経費の位置付け
- 頼むべきことが不明瞭
- 設備メンテナンスの満足度・品質とは
- 受託者の提出物に付加価値を期待



- : 大学の改善 [インハウス]
 - : 業者の改善 (FM部署) (総務庶務部署)
- [アウトソーシング]
[常駐・巡回] [スポット対応]



理事会
経営レベル

- 変革点
- 資産価値向上
 - サービス向上
 - コスト改善

経営者はバランスを
持った判断

WIN-WINの関係づくり

保全業務
日常レベル

- 変革点
- 保全業者への権限委譲
 - 統括管理
 - ファシリティ運用
 - 施設情報管理

企画戦略の提案

保全業務の魅力アップ

戦略情報の提供

整備レベル

- 変革点：早期参画
- 長寿命化
 - 省エネ改善
 - 運用改善

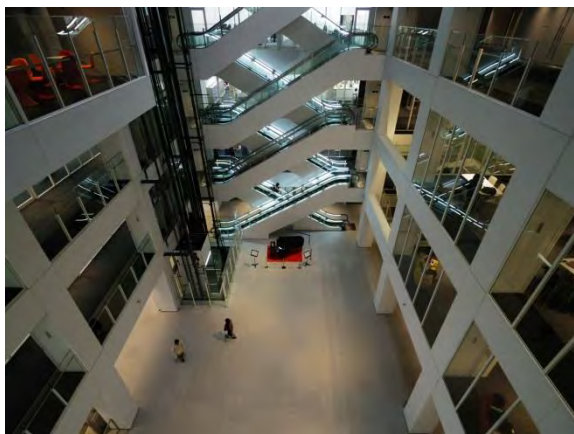
インセンティブ付与
 設計事務所：継続受注
 ゼネコン：ECI
 ESCO：継続実施

WIN-WINの関係づくり

※：ECI（アーリー・コントラクター・インボルブメント）

INDEX-NO3

ベンチマーキング分科会



- **ベンチマーキング分科会の概要**
- **(参考) ベンチマーキングの手順**
- **FMとして収集すべき情報の体系化**
- **ベストプラクティス事例の収集・整理体系化と公開**

リーダー：一箭 憲作 (コトマーケティング)
メンバー：藤村 達雄 (JAXA、キャンパスFM研究部会長)
近藤 眞道 (大成建設、同部会副部会長)
池田 磨佐人 (慶應学術事業会)
和泉 隆 (帝京大学)
大石 亮太 (東京海上日動ファシリティーズ)
岡本 仁志 (ホイクス)
興津 利継 (竹中工務店)
小山 武 (元芝浦工業大学)
柴田 千晶 (卜キ)
鈴木 晴紀 (PRE-CRE戦略研究所)
角野 秀樹 (内田洋行)

※ (上) 東京大学 理想の教育棟
(下) 実践女子大学
創立120周年記念館吹抜け

■. 目的

日本の大学の施設づくり、施設運営・経営の向上に寄与する

■. 方法

ベンチマーキング手法におけるベストプラクティス事例を収集・分析し、整理体系化することにより、大学のファシリティマネジャー、施設担当理事、担当者が、自大学のベンチマーキング相手として決定するための事例情報の提供を行う。

●. ベンチマーキングとは？ ベストプラクティスとは？

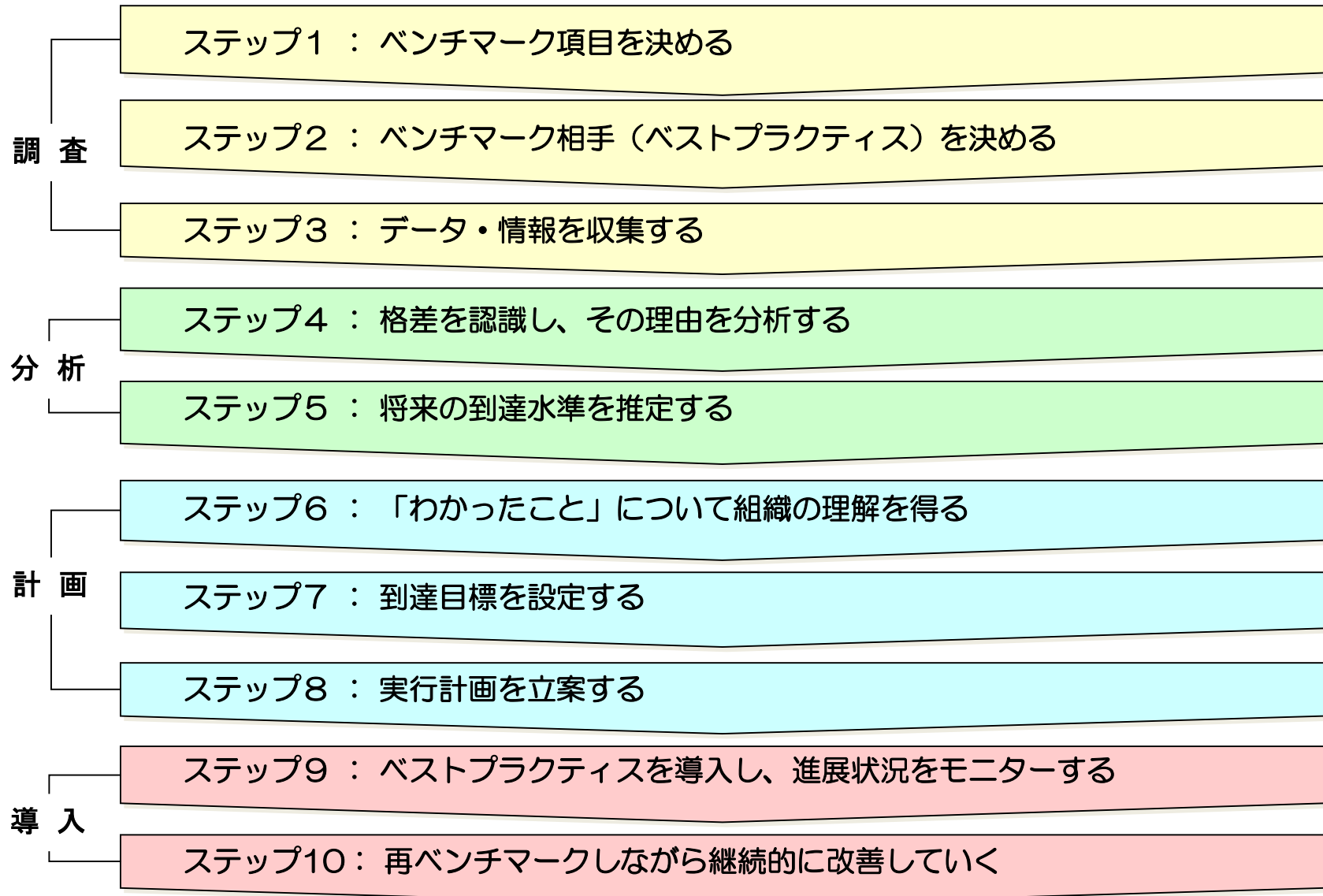
自社の方式、プロセス、手続き、サービスのパフォーマンスを同じ範疇で抜き出ている企業に照らして評価し、最良の方法（ベストプラクティス）を自社に取り入れ、改善を行う方法。比較対象は同業種の競合企業に限らない。

（「総解説ファシリティマネジメント」より抜粋）

「ベンチマークは多数の大学ではなく、比較の対象となる大学と自己の大学を包括的かつ客観的に評価することで、自分の大学の強みと弱みを認識し、戦略を立てる基礎とすることである。」

「ベンチマークは横並びのためにはあるのではない」

（アルカディア市谷学報No.223「大学ベンチマークの必要性」東京大学・小林雅之助教授）



(出所) FM推進連絡協議会「総解説ファシリティマネジメント」日本経済新聞社

■. ベンチマーキングのための範疇分け

- ・ベンチマーキングを実施する上で、大学の法人格や学生規模、学部学科構成といった属性により、比較しても参考にならない場合もあり、まずは属性をカテゴリー化した
- ・このカテゴリーは、セルフアセスメントのカテゴリーと同一とした

法人格	1	国立大学法人
	2	公立大学法人
	3	学校法人
学生規模	1	学生収容定員 1万人以上
	2	学生収容定員 5000人以上、1万人未満
	3	学生収容定員 5000人未満
学部学科	1	総合大学(医学部あり)
	2	総合大学(医学部なし)
	3	理工系大学
	4	文科系大学
	5	医歯薬系大学
	6	教育系大学
	7	その他大学
大学名・FM担当部署		〇〇大学 施設管理部

FM整理項目	空間											
	学部等 研究ゾーン	教育ゾーン	教育研究等 支援	キャンパス ライフ支援	一般管理	設備室等	廊下等	その他	屋外空間			
具体的な空間イメージ	研究室・実験室	講義・演習室	図書館	学生自習室	医務室・保健室	サーバールーム	情報掲示板	学生ラウンジ	テラス			
大学名、属性カテゴリー												
参考となるテーマ												
背景／建学の精神												
基本情報	基本情報 (Factシート)											
	<ul style="list-style-type: none"> • When (いつ、期間) • Where (場所) • Who (推進部門・体制) • What (対象物の計画) • Why (目的) • How (much) (運営方法、金額) 											
	経営課題	経営課題 (management)										
		<ul style="list-style-type: none"> • 効率経営 • 付加価値経営 • 知的創造性向上 • USR経営 • . . . 										
		評価	自己評価 (インタビュー形式)									
			<ul style="list-style-type: none"> • 計画と実施後の差異検証 • . . . 									
			効率経営	運用時に向けたコスト縮減策 稼働率向上に向けた工夫 固定費の削減								
			付加価値経営	満足度向上 モチベーション向上 アメニティの創出 事業継続性								
			知的創造性向上	コミュニケーション促進 コラボレーションの誘発 コンセントレーションの確保 リラクゼーションの促進 インキュベーションの促進 情報環境の充実								
			USR経営	コンプライアンス 地球環境保全 ユニバーサル化 地域連携 ステークホルダーとの関わり 危機管理								
運用開始時点での計画との差異			差異を埋める対応策(計画)時)									
現時点での計画との差異			差異を埋める対応策									
目的は達成できたか?												
運用後における気づいた点、今後に向けた改善案												

①. ベストプラクティス情報の収集と取材

- ・ Web、口コミ、サプライヤー納入情報などからベストプラクティス情報を収集
- ・ 2014年度に取材したベストプラクティスは以下の3事例

大学・キャンパス	取材時期	ベストプラクティス
東京大学 駒場キャンパス	2014年6月	地球環境保全(長寿命化対応を含む)の先進的な環境教育&ZEBへの取組
東京工業大学 大岡山キャンパス	2014年8月	省エネ活動及び活動推進のための還元制度
実践女子大学 渋谷キャンパス	2014年11月	2校地化推進に伴う都心回帰による都心型キャンパスの整備手法

②. ベストプラクティス事例のFM情報の整理体系化

- ・ 収集・取材した情報を前述のマトリックス表にて整理し、分析を行う
- ・ より多くの課題に対する解決策を集めるために、同範疇での事例を分析する
- ・ 分析の過程で、BSCなどの視点やFMインディケータの検討を行う

③. ベストプラクティス事例の情報公開・発信

- ・ 収集・取材した事例は、取材先の了解を得た上で情報公開する
- ・ 出版社との共同取材の場合は、出版社での情報発信も実施する

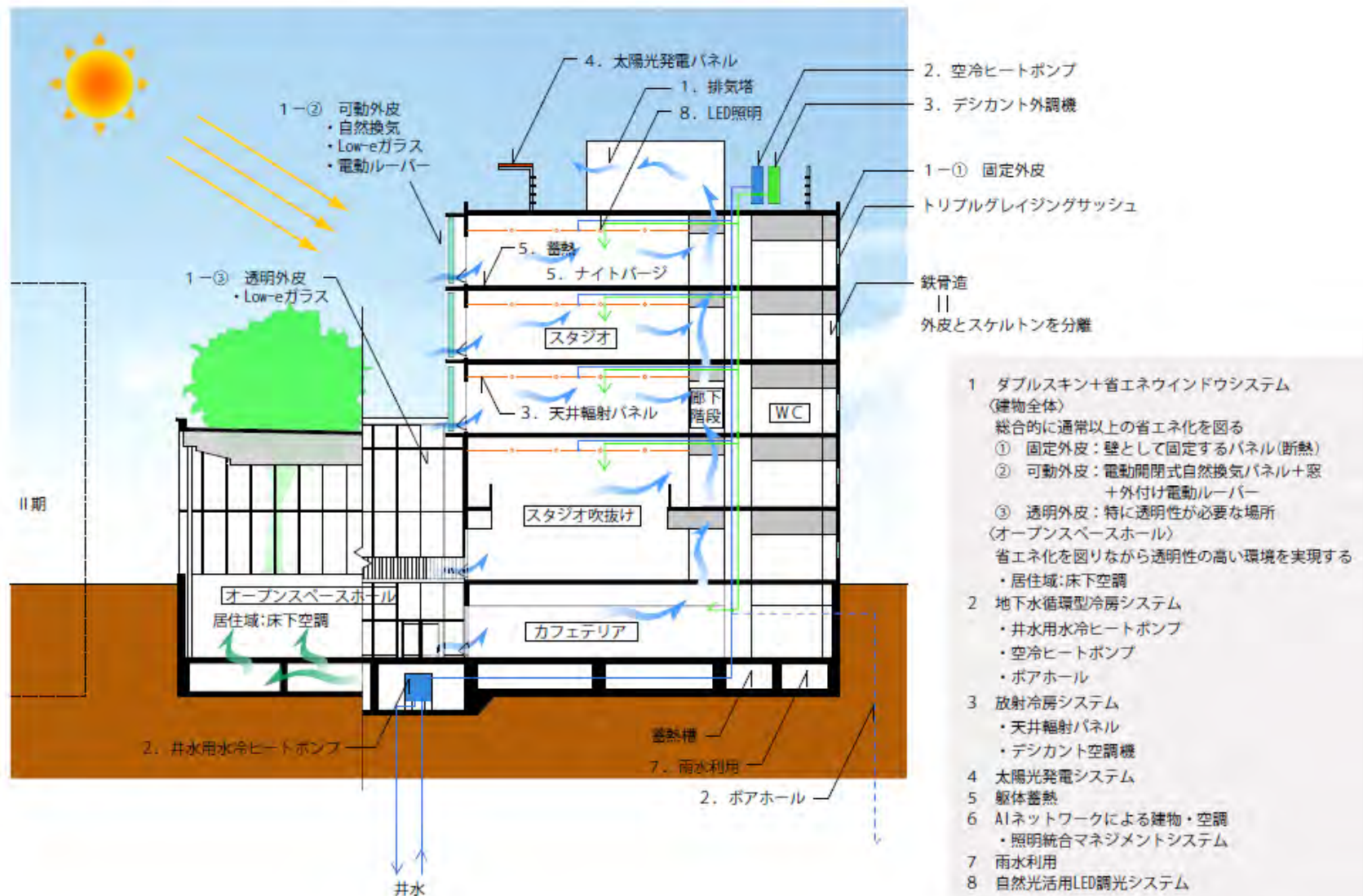
FM整理項目		カテゴリー区分	環境保全
			省エネ・環境教育施設
対象施設		東大駒場キャンパス「理想の教育棟」 ～大・中スタジオ教室、MMホール、レクチャーホール、カフェテリア	
大学名、属性カテゴリー		東京大学 －国立大学法人、学生収容定員10000人以上（当該キャンパス：5千人以上1万人未満）、総合大学	
参考となるテーマ		○地球環境保全（長寿命化対応を含む）の先進的な環境教育のベストプラクティス ZEBの取り組み	
建学の精神		【参考】 「東京大学憲章（平成15年3月制定）」の(学術の基本目標)、(教育の目標)および(運営の基本目標)に共通するキーワード 『世界最高水準の教育・研究を維持・発展させる』	
背景／整備の目的		○社会的要請 温室効果ガス削減目標2020年までに25%、2050年までに60～80% ○「ZEBの実現と展開に関する研究会」by経産省（2009年5～11月）により、ZEB達成に向けたロードマップが示される。 ○次世代省エネルギー等建築システム実証事業公募（2009年8月・11月決定）の動き ○東京大学ゼロ・エネルギー・ビル検討チーム（代表：野城智也教授）において検討 最終的な目的は、2030年までに新築建築のZEB化を目指す。	
基本情報	整備に要した期間	2005年度 「理想の教育棟」構想	
		2007年度 東大サステイナブルキャンパスプロジェクト(Todai Sustainable Campus Project, TSCP)による検討開始	
		2008年度 若手教員を中心とする理想の「教育棟検討WG」によって基本構想策定。 さらに基本構想をもとに、「キャンパス計画室」が具体的な「理想の教育棟（I・II期棟）」基本計画を作成	
		2009年度 <u>NEDO助成決定に伴い、ZEBをコンセプトとした構想を推進</u> 。建物の形態はほぼ決定していたが、そこから省エネ施策を盛り込んでいった。森稔氏（森ビル株式会社代表取締役社長）の寄附による東京大学基金などの支援を受けてI期棟の建設計画が具体化	
		2010年5月 第I期棟着工	
		2011年5月 第I期棟竣工	
コスト・投資額		総事業費23億円（聞き取り） うち、NEDO補助金6億円（省エネ機器によるコストアップ分に相当）	



(左上)理想の教育棟;21KOMCEE
(右上)3階のアクティブラーニングスタジオ
(左下)ダブルスキン+省エネウィンドウ
システム

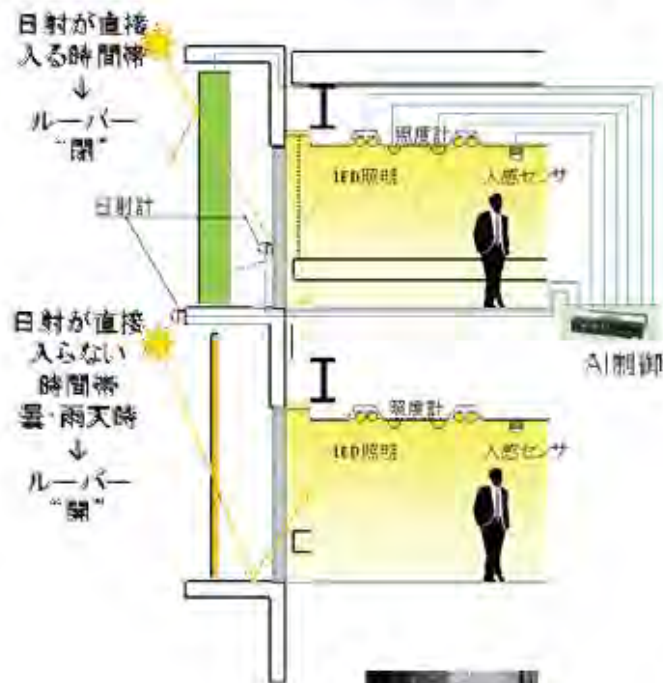
(写真出所)ポイックス「School Amenity」2014年7月号

東大(駒場I)理想の教育棟 ZEB 概念図



- 1 ダブルスキン+省エネウインドウシステム
(建物全体)
総合的に通常以上の省エネ化を図る
① 固定外皮: 壁として固定するパネル(断熱)
② 可動外皮: 電動開閉式自然換気パネル+窓
+外付け電動ルーバー
③ 透明外皮: 特に透明性が必要な場所
(オープンスペースホール)
省エネ化を図りながら透明性の高い環境を実現する
・居住域: 床下空調
- 2 地下水循環型冷房システム
・井水用水冷ヒートポンプ
・空冷ヒートポンプ
・ポアホール
- 3 放射冷房システム
・天井放射パネル
・デシカント空調機
- 4 太陽光発電システム
- 5 躯体蓄熱
- 6 AIネットワークによる建物・空調
・照明統合マネジメントシステム
- 7 雨水利用
- 8 自然光活用LED調光システム

統合マネジメントシステムの活用例



センサー



■ダブルスキンの開発

可動ルーバーと自然換気システムを組み合わせる事によって、自然光の制御と換気のための開口、そして断熱性の確保を併存する構法を開発。

■ルーバーの動作

- ①日射計により晴れ/曇りを判定。
- ②曇りや雨の日にはルーバーを開けて自然光をスタジオに取り込む。
- ③晴れの日でスタジオに直射日光が入らない時間帯はルーバーを開く。
- ④室内暖房中は直射日光を積極的に取り込み、暖房エネルギーを削減。

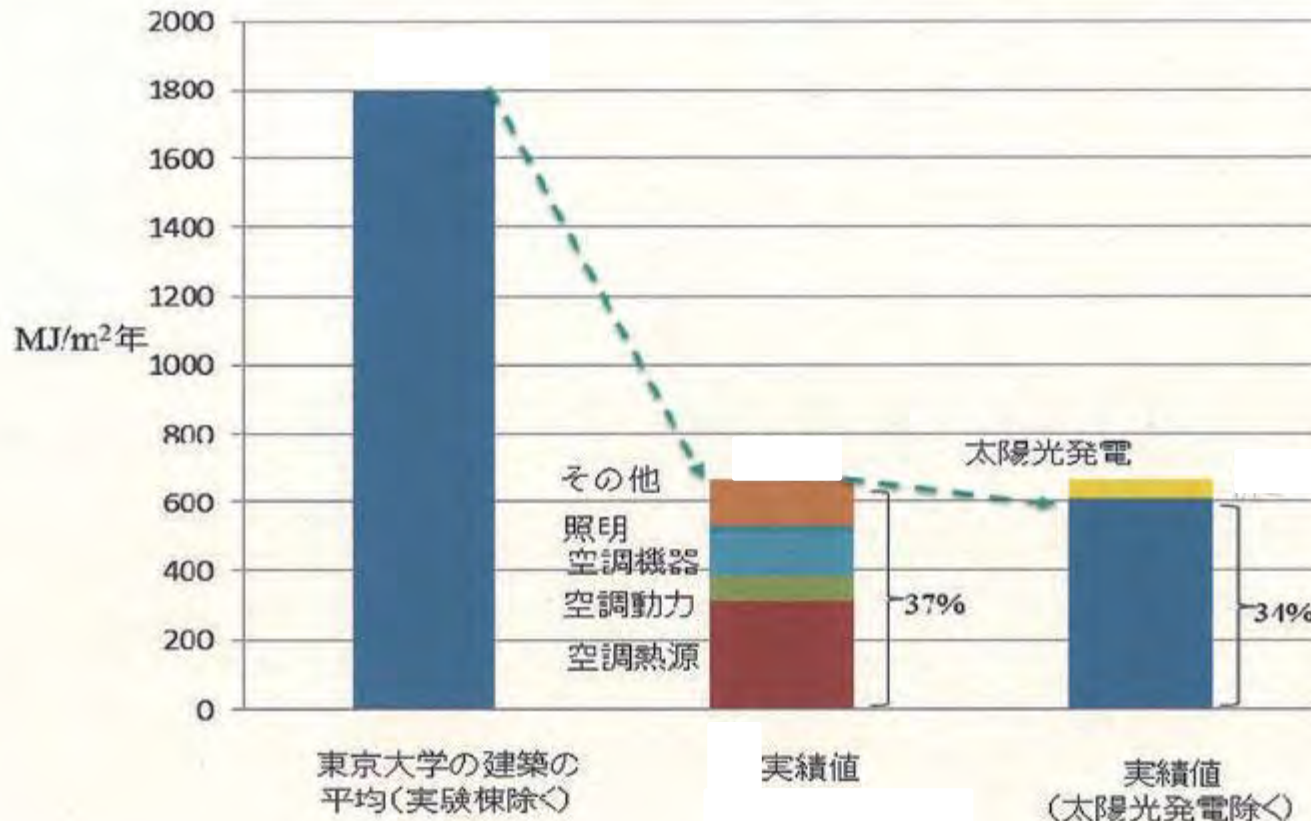
■照明制御

- ①人感センサーで人を感知したエリアの照明を点灯。
- ②ルーバーが開の時は、自然光が最大になるようにルーバー角度を調整。
- ③照度計により必要十分な照度にLED照明を調光。(0~100%)

(資料提供)2011年3月4日東京大学記者会見資料

計画時の主要条件	竣工後3年間にベースラインの年間エネルギー消費量1,830MJ/m ² ・年のうち35%を削減する。 目的別削減目標 ○ 暖房エネルギー50%削減 ○ 冷房エネルギー30%削減 ○ 照明エネルギー20%削減 ○ 上水利用20%削減 ○ 太陽光発電による年間創エネルギー30,000kWh (1,080GJ/m ² ・年)
計画達成時の数値結果	年間エネルギー消費量 目標値 1,190MJ/m ² ・年※1 → 実績値 666MJ/m ² ・年 (太陽光発電分相殺後 612MJ/m ² ・年) ※1 1,830MJ/m ² ・年×65% ※2 2011.11~2012.10
基本情報 対象ファシリティの利用人数 (学生/教員/職員)	教員 常勤377名、非常勤等1,206名 職員 111名 学生 6,500名
対象ファシリティの利用学部、学科	教養学部 (学部前期課程)
対象ファシリティの建築概要	用途 教育施設 (支援型協調学習空間)、ホール、カフェテリア 建築面積 942.48m ² 述べ床面積 4,477.76m ² 構造 S、RC造 階数 地上5階、地下1階 建物高さ24.91m 設計 類設計室 施工 安藤建設 工期 2010年5月~2011年5月、同年10月から供用開始
プロジェクト推進中の考慮/配慮事項	特段障害なくスムーズに進行できた。
統括管理体制	プロジェクト管理は野城代表が多忙のため、大岡教授が代表代理として差配
管理運営方法	熱源に関しては大岡教授が直接運営を指導している。
運営制度、しくみ	日常管理は学部施設担当が対向システムにより管理し、点検・不具合対応を計装会社に業務委託

年間エネルギー消費実績 (2011.11~2012.10)



(資料提供) 東京大学

東京大学 駒場キャンパス 理想の教育棟 Zero Energy Building



ホーム > 理想の教育棟-ZEB 概要

学ぶクンコンテンツ一覧

- ▶ 学ぶクンとは
- ▶ 理想の教育棟概要-ZEB
 - ▶ Wスキン+省エネウィンドウ
 - ▶ 地中熱・地下水循環型冷暖房
 - ▶ 放射冷暖房
 - ▶ パッシブソーラー
 - ▶ 太陽光発電
 - ▶ 自然光活用LED調光
 - ▶ 雨水利用システム
 - ▶ AI建物統合システム
- ▶ 建物モニタリング情報
- ▶ エコニュース

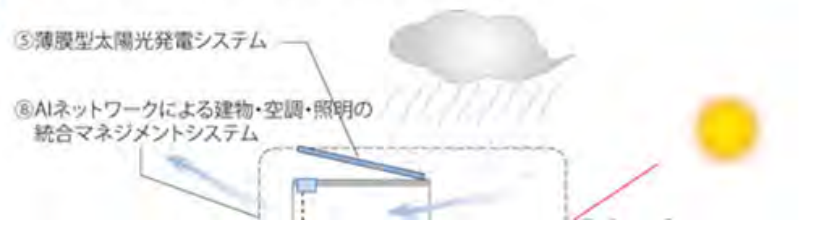
理想の教育棟-ZEB 概要

理想の教育棟-ZEBとは
 「理想の教育棟」はNEDO（独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）の次世代省エネルギー等建築システム実証事業の助成を受け、快適性を損なわずにZEB（ゼロ・エネルギー・ビル）の実現を図っております。建築におけるZEB化の方策については、大きく下記の5つに分類できます。

1. 建物外皮性能の向上を図る
2. 建築設備機器のエネルギー効率を向上させる
3. 自然・再生可能エネルギーの導入
4. 資源使用量の削減
5. エネルギーマネジメントの導入

それぞれの分類において現状の技術の範囲内で様々な取り組みが行われていますが、「理想の教育棟」においてはそれを更に発展・展開させ、今後の新築建築のスタンダードとなり得る開発目標を設定し8つの省エネルギー技術を導入しております。

省エネルギー技術一覧
 図1と表1に導入した8つの省エネルギー技術がまとめられております。
 表1のリンクから詳細な情報をご覧頂くことができます。



(出所) 東京大学HP

キャンパスFM研究部会

経営課題	効率経営	運用時に向けたコスト縮減策	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可動ルーバーを利用したダブルスキン構造 2. 地中熱・地下水利用ヒートポンプ空調システム 3. 放射パネル冷暖房 4. 煙突効果を利用した自然換気システム 5. ヒートポンプ排熱を利用したデシカント除湿システム 6. 躯体蓄熱システム 7. 自然光活用LED照明システム 8. 雨水利用を含む節水システム 9. 太陽光発電パネル 10. AIネットワークによる統合マネジメントシステム (ルーバーの動作、照明制御、等々) 11. その他 見える化 室内状況表示パネル、窓開閉指示表示 (操作は人力)、 緑化、樹木保存 地下空間の積極利用
	USR経営	地球環境保全	<p>○TSCPによる低炭素キャンパスづくり推進の一環。 学生の環境とエネルギー問題に関する正しい理解を涵養し、ZEB普及のための拠点として社会発信の役割を担う。</p>
評価	運用開始時点での計画との差異		<p><u>○空調動力は設計どおりにいかなかった。</u> <u>インバーター制御にもかかわらず、業界慣行によりバルブを締めて制御する形になり、本来の性能を発揮できなかった。</u></p>
	現時点での計画との差異		<p>○デシカント空調の性能を高めるプレクールでほとんど除湿してしまった。デシカントで除湿するなら冷水温度は7℃まで下げる必要はないが、旧来の感覚のまま運転していた。 ○放射パネルの寒暖ピーク時併用する空調の性能が発揮できなかった。 ○ルーバーの内側のブラインドは不要。</p>
	差異を埋める対応策		<p>○デシカント空調のプレクールは冷水温度が低すぎたため、現在適正温度(12℃)を再実験中。 ○放射パネルの性能不足については、併用する空冷式空調の吹き出し口を拡大</p>
	運用後における気づいた点、今後に向けた改善案		<p>○省エネ性能とデザイン性との葛藤(太陽光パネルの設置角度、放射パネル併用空調の吹き出し口面積、ガラスアトリウム、等々) <u>○設計意図と現実のオペレーションとの意思疎通不足。古くからの業界慣行から抜け出せないため、最新機器を使いこなせず、設計性能をフルに発揮できない。</u> ○施設設置者・管理者に対する教育不足～省エネ感覚(相場観)の欠如、不具合による能力低下をなかなか発見できない ○省エネ投資のリスク判定と融資実行の関係がビジネスモデルとして確立されていない。 ○頻繁に異動のある人事政策上、専門家が根付きにくく、活躍の場が制限される。 ○コミショニングならびに責任一貫体制(企画・設計～施工～運営・管理)の重要性 ○初期設計は安全サイドにたつためオーバースペックになりやすい。設計ガイドラインを緩和する必要がある。管理まで一貫した責任体制が望ましい。 ○東京都では法規制が地下水利用の阻害要因となることが懸念される。 ○実際に発生するトラブル等を加味したプラクティカルな省エネ効果試算がない。申請段階で行なう試算は理想的状態を前提としており数字は甘め。</p>

FM整理項目	環境保全 省エネ活動仕組みづくり
対象施設	東工大・大岡山キャンパス
大学名、属性カテゴリー	東京工業大学 －国立大学法人、学生収容定員：5000人以上10000人未満、理工系大学
ベストプラクティスとなるテーマ	“省エネ活動及び活動推進のための還元制度”
背景／整備の目的	<ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化防止の機運 ・<u>東京都の条例による特定温室効果ガス削減努力義務化</u> (平成22～26年度8%、平成27年度～17%)
ベストプラクティス活動の概要	<p>平成24年2月に省エネ活動の象徴となる環境エネルギーイノベーション棟を完成させ、二酸化炭素の排出を約60%以上削減し、棟内での消費電力をほぼ自給自足できるエネルギーシステムを目指した。一方で、全学を挙げた取り組みにするために役員会に諮り、“省エネ活動推進のための電気料金一部還元(負担)制度を平成25年から実施している。また省エネ推進室を設け室長に副学長が就任している。</p> <p>主な実施施策(詳細は“大岡山キャンパスにおける省エネの取り組み”参照)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>空調集中コントロールシステムによる制御</u> <ul style="list-style-type: none"> ・定刻における設定温度リセット(夏28℃、冬20℃) ・設定温度制御(温度規制) ・スケジュール運転制御 ・運転状態の確認(省エネサポーターの活動記録確認、指示) 2) <u>省エネサポーター</u> <ul style="list-style-type: none"> ・65名の学生による省エネサポーターの活動 3) <u>電力使用量の見える化</u> <ul style="list-style-type: none"> ・大学トップページ ・省エネ推進室ホームページ ・団地別、建物別、フロア別に表示 4) <u>省エネ活動推進のための電気料金一部還元(負担)制度</u> <ul style="list-style-type: none"> ・対象：<u>経費配分額が一定以上の部局(14部局/23部局)</u> ・目標値；平成24年度の実績値(各部局の管理する建物単位、精算は総使用量) ・実施までの経緯；部局長会議棟で意見交換、役員会にて決定、H25年度より実施 ・推進体制；特定業務企画組織内に省エネ推進室を設置、室長を副学長として各部局に対しての説明、指導、管理、実施を行う。 ・コスト；還元の原資は負担者からの徴収額を充てる。 ・その他；還元と負担のほか、上位部局には100万円のインセンティブを付与(平成26年度から廃止)

背景～東京都環境確保条例の概要

- ・ 東京都は全国に先駆け、2001年「環境確保条例」を制定し、さらに2008年条例改正によりCO₂の排出量について、2020年までに2000年比25%の総量削減目標を設定
- ・ 都内の事業所に対し、2010年から5年単位で削減義務率を設定

① 対象事業所とCO₂削減義務率

- ・ 燃料、熱及び電気等のエネルギー使用量が原油換算で年間1500kl以上の事業所→都内の大学はほとんど対象となる

② CO₂削減義務率

- ・ 大規模事業所においては、
第1期（2010年～2014年平均） 8%削減
第2期（2015年～2019年平均） 17%削減
- ・ 原単位は、2002年～2007年度の連続する3カ年のCO₂排出平均値

③ 義務率未達の場合の罰則

- ・ 削減不足量×1.3を義務として再設定し、さらに違反の場合は違反事実の公表と知事による不足分の費用請求、及び罰金（上限50万円）請求

省エネ活動推進のための電気料金一部還元(負担)制度

制度概要

- 建物単位の**電力使用量目標値**を設定。
- 当該年度において、その目標値の**達成状況に応じて課金又は還元**。※課金・還元は部局毎に実施

インセンティブ

- 節電・省エネを推進するため、基準年度に対し電力使用量の削減上位には半期毎に**100万円のインセンティブ**を付与。(平成26年から廃止)
※インセンティブの用途は、対象建物の省エネ関連経費に充当。

推進活動・フォローアップ

- 部局の節電・省エネ活動を推進するため、学内電力使用状況を見える化し、HP(学内限定)にて公表
 - ・**最大電力(kW)のリアルタイム常時モニタリング**
 - ・**電力使用量実績(kWh)の実績レビュー**

東京工業大学 省エネルギー推進室

エネルギー環境イノベーション棟
—CO₂削減60%をめざす！—

- 太陽光発電
約580kWシステム
- 燃料電池(PAFC)
- 排熱利用吸収式冷凍機
(FC高温廃熱利用)
- 排熱利用デシカント空調
(FC低温廃熱利用)
- VAVドラフトチャンバー
- 特殊ガス排気バイパス制御
- デシカント空調+高温熱ビル用マルチ
- 人感センサー制御(クリーンルーム)
- 人感センサー照明制御
- 地中熱利用ヒートポンプ
放射冷暖房空調

- BEMS
- ペアガラスの導入など
- 太陽電池パネルによる日射遮蔽
- LED照明(共用部)
- クール・ヒートピット
- 自然換気
- 雨水利用実験冷却水システム

東工大の目標電力*に対する
現在の電力使用率

大岡山キャンパス	09月08日 12時30分 集計
6048 kW	すずかけ台キャンパス
9408 kW	3880 kW
64 %	6152 kW
	63 %

※目標電力はH22年度最大使用量(kW)の85%を指します。

💡 H23年度と比較した電力使用量 ※1 (電力使用量 / ※2 削減目標電力使用量)

	大岡山キャンパス	すずかけ台キャンパス
本日	53 / 145 MWh (H23年比 37 %)	34 / 88 MWh (H23年比 38 %)
前日	102 / 110 MWh (H23年比 93 %)	64 / 67 MWh (H23年比 95 %)

09月08日 12時00分 集計

※1: 「電力使用量」は本日の累計電力使用量になります。

※2: 「削減目標電力使用量」はH23年度相当日の使用電力量の値となります。

(出所)東京工業大学HP

B S C 分析	財務の視点	還元制度の原資は削減目標を下げることににより、目標未達の負担者から徴収。
	顧客の視点	還元した金額の使途は各部局の裁量に任せた。
	業務プロセスの視点	省エネ推進室を設け室長に副学長を充てた。また「見える化」を図った。
	学習と成長の視点	省エネサポーターを学生から選びモチベーションの高揚を図った。
経営課題	効率経営	エネルギーコストの無駄をなくし、コアコンピタンスへ還元した。
	付加価値経営	この制度で社会的責任を体感することにより教育の場での付加価値を高めた。
	知的創造性向上	創意工夫をする環境が生まれ、そこで行われている“事”の質の向上につながった。
	USR経営	地球温暖化防止に先進的に貢献することで社会的責任を果たす。
考察と今後の課題	<p>国立大学法人に限らず学校法人は非営利法人であり、最大の使命は理念もしくは建学の精神のもと研究、教育において最大限の成果を上げることにある。</p> <p>そのために全ての経営資源の最大活用を計らなければならないが、そのなかで、省エネにモチベーションをもっていくことは本来とても難しいと考えざるを得ない。東工大で注目すべきは教員が率先して推進していること。また多くの学生が、省エネサポーターとして支えていることである。部局ごとに競わせながら全体のモチベーションを上げていこうというこの制度は、この種の法人のモチベーションアップの先進事例として、大いに評価できる。</p> <p>しかしながらインセンティブ制度の廃止など、実際の運用において、いかにPDCAを廻しながらスパイラルアップし続けるのかが、今後の重要であると考えられる。</p> <p>またキャンパスの全体の省エネという意味では、部局の所管する建物は、全体の施設の一部であることから、一般教室、図書館、体育施設など部局の所管以外の施設をどう水平展開していくかが今後の課題になる。</p>	
F M 評価 指標	ファシリティインディケータ	省エネの目標となるCO ₂ 排出原単位（kg-CO ₂ /m ³ ）
	ホスピタリティインディケータ	省エネサポーターの全学生数に対する人数比
	* FM評価指標として、ここではファシリティインディケータとホスピタリティインディケータの2指標を取り上げた。	

カテゴリー区分	企画・計画
FM整理項目	都心型キャンパスの構築、キャンパス整備プロジェクト推進
具体的な空間イメージ	渋谷キャンパスおよび日野キャンパス
大学名、属性カテゴリー	実践女子大学 [学校法人 実践女子学園] －学校法人、学生収容定員：5000人未満、総合大学（医学部なし）
参考となるテーマ(ベストプラクティス)	2校地化推進に伴う都心回帰による都心型キャンパスの整備手法
建学の精神／理念／特徴	<p>●建学の精神 創立者（学祖）：下田 歌子 【揺籃を揺るがす手は以て能く天下をも動かす】 「揺りかごを揺らす手こそが社会を動かす」「社会風潮の清濁は、男性でなく女性に源がある」</p> <p>●教育理念 ・品格高雅にして自立自営しうる女性の育成 ・女性の清らかな徳性と豊かな情操をもって社会の弊を正す</p> <p>●特徴 日本における一般女子教育の重要性を強く認識し、変わることなき建学の精神と伝統のもと、時代に即した教育活動を続けてゆく。時流とも言える共学化は考えない。</p>
背景／整備の目的	<p>●背景： 1986年 東京都心部にキャンパスを持つ多くの大学が郊外に移転するトレンドに合わせ日野の校地に大学および短大、大学院を全面移転。渋谷キャンパスは中学・高校のみとなった。 2003年 日野キャンパスに第4館竣工。 2007年 日野1校地運営が既定路線の中、建築デザイン研究室の教授が異議を唱え、12月に「校地検討委員会」が設置された。 校地検討委員会の下、当該建築デザイン研究室教授が自らドリームプラン（渋谷を活用した2校地化のボリューム試算）を作成。 2008年2月末 「高等教育展開の拠点としての校地利用の在り方について」を答申。 内容は、渋谷という立地を活かした都心型キャンパスと日野キャンパスの2校地化推進。 2008年3月 「高等教育2拠点展開の理事会方針」を策定。 2008年7月 「大学・短期大学将来構想理事会方針」を固め、説明会を実施。 2008年10月 「学園改革委員会」を立ち上げ、その下に「大学・短期大学改革実行委員会」と3つのプロジェクトを設置。 A：学部・学科改組チーム B：学部・学科カリキュラム改革チーム C：校舎建築 および、校舎移転・整備チーム 2009年1月末 「大学・短期大学改革実行委員会」が中間報告。 2009年3月18日 「学園改革委員会」は、「学園改革にむけて」（答申）を策定し、常任理事会に提出。 2009年3月27日 「2014年4月に向けて改革の第1ステップとして大学・短期大学の改革を行う」答申骨子を具体化する方針を理事会決定。 2009年4月 新理事長が就任。 2009年6月 グローバルな視点からキャンパスを計画するための組織「キャンパス計画室」を設置。当該建築デザイン研究室教授が室長に就任。</p> <p>●整備の目的： ・少子高齢化社会、18歳人口減少に伴う大学志願者数減少回避への対策。 ・学生数を増やし、大学経営の活性化を図る。</p>



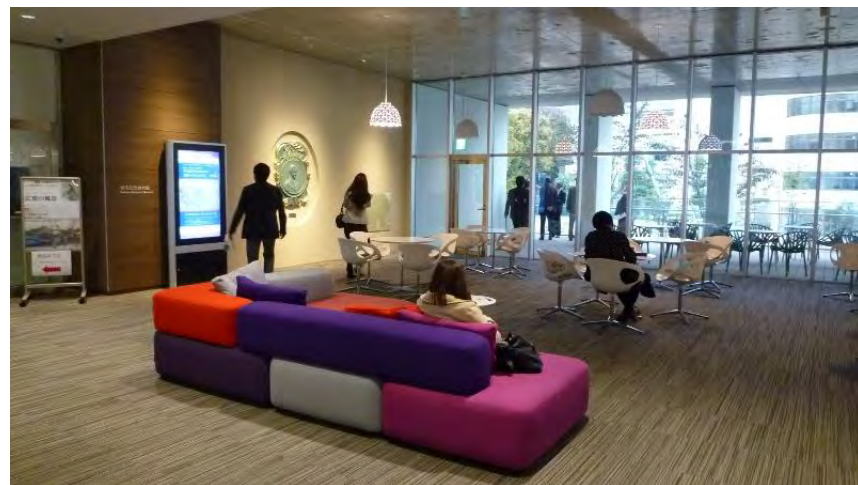
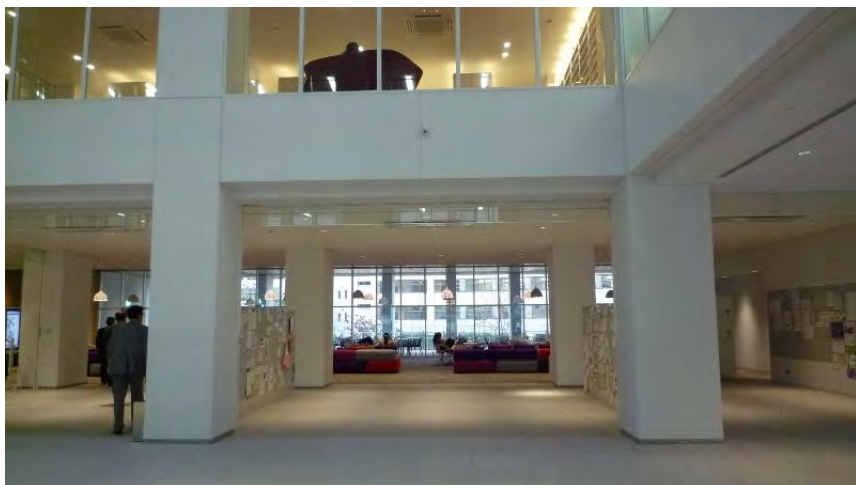
(左) 創立120周年記念館 外観
(撮影:川村 剛弘)



(中) 9階吹き抜けの
エントランスホール



(右) アトリウムを望む各階の
教室・ラウンジの様子
(撮影:川村 剛弘)



(上左)1階エントランスホールからプラザを眺める

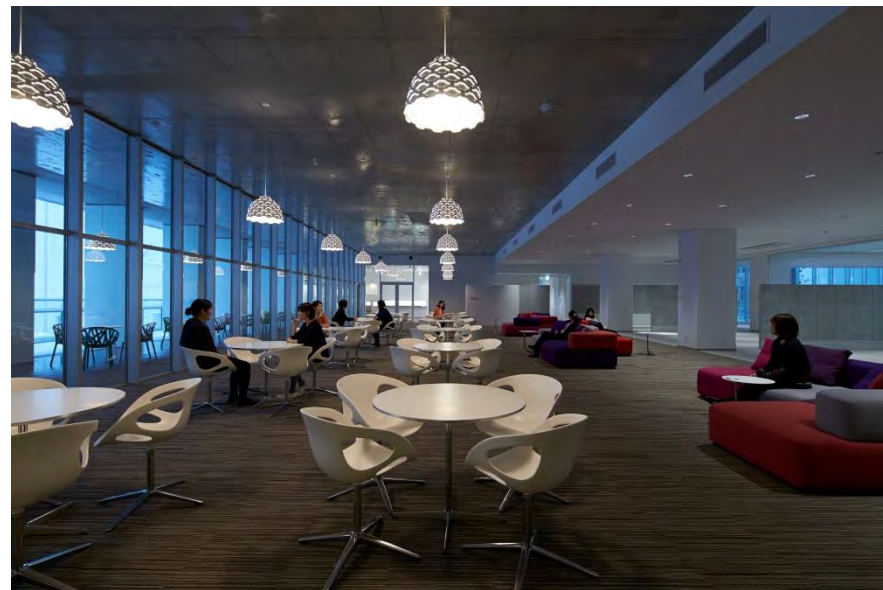
(上右)1階プラザ



(左)1階プラザ外のテラス

(下右)1階プラザ

(撮影:川村 剛弘)



基本情報	<p>整備に要した期間 ●工期 2010年 中学校高等学校新体育館着工～ 大学・短大棟竣工 2014年1月</p> <p>コスト・投資額 ●事業費総額 87億円 (内訳) 施設設備維持引当特定資産 26億円、第2号基本基金引当資産 29億円、長期借入金 28億円、寄付金 4億円</p> <p>計画時の主要条件 ●敷地条件： 大学・短大棟を、実践女子学園中学校・高等学校の元の記念体育館、第2体育館、学生寮跡地の敷地に建設 <都市計画法・東京都文教地区建築条例> 近隣商業地域 第二種文教地区 (容積率400%、建ぺい率80%) 第二種中高層住居専用地域 第一種文教地区 (容積率300%、建ぺい率60%) <渋谷区 高さ制限の緩和> 敷地境界5m後退、緑化率の向上を条件として 50m地区 >75m、30m地区 >45m</p> <p>対象ファシリティの利用人数(学生/教員/職員) <渋谷キャンパス> 学生：約2,940人/教職員数：約100人 (大学 2,508人、大学院 73人、短大 360人) <日野キャンパス> 学生：約1,430人/教職員数：約50人 (大学 1,400人、大学院 30人)</p> <p>対象ファシリティの利用学部、学科 ●2014.4～ 【日野キャンパス】 <大学> 生活科学部(食生活科学科、生活環境学科、生活文化学科、現代生活学科)、 <大学院> 生活科学研究科(食物栄養学専攻、生活環境学専攻) 【渋谷キャンパス】 <大学> 文学部(国文学科、英文学科、美学美術史学科) 人間社会学部(人間社会学科、現代社会学科) <大学院> 文学研究科(国文学専攻、英文学専攻、美術史学専攻)、人間社会研究科(人間社会専攻) <短期大学部> 日本語コミュニケーション学科、英語コミュニケーション学科</p> <p>対象ファシリティの建築概要</p> <table border="0"> <tr> <td>●施設名称 : 創立120周年記念館</td> <td>●構造 : 鉄筋コンクリート造(一部鉄骨造)、基礎免震</td> </tr> <tr> <td>●所在地 : 渋谷区東1丁目1-49</td> <td>●階高 : 教室階 4.0m/研究室階 3.2m</td> </tr> <tr> <td>●収容人数 : 学生約2500名、研究室等100室</td> <td>●天井高 : 教室 直天井部分 3.4m/ストライプ天井部分 3.0m 廊下 2.8m</td> </tr> <tr> <td>●敷地面積 : 25,460.51㎡</td> <td>●総合監修 : 高田典夫/実践女子学園キャンパス計画室</td> </tr> <tr> <td>●建築面積 : 2,485.67㎡</td> <td>●設計・監理 : 大成建設一級建築士事務所</td> </tr> <tr> <td>●法床面積 : 25,999.62㎡</td> <td>●施工 : 大成建設東京支店</td> </tr> <tr> <td>●規模 : 地下1階/地上17階/塔屋2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>●建物高さ : 69.25m(75.35m塔屋含)</td> <td></td> </tr> </table> <p>プロジェクト推進中の考慮/配慮事項</p> <p>●渋谷キャンパスは、実践女子学園中学校高等学校の記念体育館、第2体育館、学生寮跡地であった場所を利用して新設された。四季の彩りが楽しめる植栽、古くから学園の歴史を見守ってきた大木のクスノキ等を中心とした「校歌の碑の森」は残された。</p> <p>【CMの活用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2004年から行われた大規模改修に伴う管財課へのサポート等の実績が評価され、基本構想段階からの協力業者として明豊ファシリティワークスを理事会で決定。 ・以後、実務的な作業(計画案の図面化・CAD化)や委員会用プレゼン資料作成面でキャンパス計画室を支援。 ・専門知識とパワーの補完ができ、抜けや手戻りの少ないプロジェクト運営が実現。 ・キャンパス計画室は事務方が3名で、管財関係の実務経験が少ない担当者が多かった。 <p>【各方面への配慮等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●学内 学内調整はアウトソースできないのでキャンパス計画室長自らが直接実施。また(一番難しいとされる)教員の同意形成は「同じ教員同士からの話」ということで比較的スムーズにできた。意識の共有化を図るためには言葉だけではNGで、イメージを植え付けることも必要で、各論反対でも総論賛成に持って行くことが重要。 ●中高、同窓会 第1期整備として、大学・短大棟の竣工を前に、中高施設(体育館新設)、実践校友会館(同窓会館新設)を竣工させ、「オール実践」という取り組みにして、グループを巻き込み円滑に進行させたこと。 ●地域への配慮 <ul style="list-style-type: none"> ・渋谷 : 共存関係のために、夜間照明の光害対策、ビル風対策といった環境への配慮を検証しつつ、設計を進めた。 ・日野 : H26.2に日野市と相互協力・連携に関する包括協定を締結した。 <p>統括管理体制(組織) ●総合企画部の外局としてキャンパス計画室(2009.6月～)を設置。 教員である建築デザイン学教授が室長として統括管理。</p> <p>竣工後の管理運営方法/施設の維持管理 ●東京美装興業株式会社に業務委託</p>	●施設名称 : 創立120周年記念館	●構造 : 鉄筋コンクリート造(一部鉄骨造)、基礎免震	●所在地 : 渋谷区東1丁目1-49	●階高 : 教室階 4.0m/研究室階 3.2m	●収容人数 : 学生約2500名、研究室等100室	●天井高 : 教室 直天井部分 3.4m/ストライプ天井部分 3.0m 廊下 2.8m	●敷地面積 : 25,460.51㎡	●総合監修 : 高田典夫/実践女子学園キャンパス計画室	●建築面積 : 2,485.67㎡	●設計・監理 : 大成建設一級建築士事務所	●法床面積 : 25,999.62㎡	●施工 : 大成建設東京支店	●規模 : 地下1階/地上17階/塔屋2		●建物高さ : 69.25m(75.35m塔屋含)	
●施設名称 : 創立120周年記念館	●構造 : 鉄筋コンクリート造(一部鉄骨造)、基礎免震																
●所在地 : 渋谷区東1丁目1-49	●階高 : 教室階 4.0m/研究室階 3.2m																
●収容人数 : 学生約2500名、研究室等100室	●天井高 : 教室 直天井部分 3.4m/ストライプ天井部分 3.0m 廊下 2.8m																
●敷地面積 : 25,460.51㎡	●総合監修 : 高田典夫/実践女子学園キャンパス計画室																
●建築面積 : 2,485.67㎡	●設計・監理 : 大成建設一級建築士事務所																
●法床面積 : 25,999.62㎡	●施工 : 大成建設東京支店																
●規模 : 地下1階/地上17階/塔屋2																	
●建物高さ : 69.25m(75.35m塔屋含)																	



2階、3階図書館



(上の写真撮影:川村 剛弘)



9階カフェテリア(上の写真撮影:川村 剛弘)



上)グループ学習室、下)小教室(40人規模)
(上下写真撮影:川村 剛弘)





(上左)各階のフロアサイン(撮影:川村 剛弘)

(上中)ルームサイン(全て違う配色)

(上右)各階ラウンジ(撮影:川村 剛弘)

(右)地下の免震構造

*「ハイブリッドTASS構法」を採用。

弾性すべり支承、積層ゴム支承とオイルダンパーを併用



効率経営	稼働率向上に向けた工夫	<ul style="list-style-type: none"> ●必ずしも広いとはいえない高層の建物の中に「街」と「広場」を作り、授業もそれ以外の時間も楽しく過ごせる生活空間＝居場所を創造。 ●1階から9階まで吹き抜けのアトリウムを囲むように動線を用意し、楽しい街かどを作り出した。 ●5F～8Fにおいて、40人程度の小教室(50A、50B)～(80A、80B)の間に4人×4=16名のチェアを置き、普段は学生の居場所として利用し、場合によっては打ち抜いて100名程度の教室にできるフレキシビリティ。 	
	資産活用	●「学園の持つ資産(資源)の活用/強みを活かす」というコンセプトのもと、資産価値の高い渋谷校地を最大限に有効活用すると共に、日野キャンパスも活かすという2校地体制を確立	
	固定費の削減	●狭隘な渋谷校地の有効活用を図るため、体育館、記念館ともに高層化した。	
付加価値経営	満足度向上	●人のスケール・行動を考えながら、都市型のインテリアを楽しめる「街」をイメージしてデザインがなされているため、居心地がよい。	
	モチベーション向上	<ul style="list-style-type: none"> ●図書館 2階：パブリックゾーン(メインフロア) 暖色系 コンセプト：静かな空間(カウンター席、3人掛けテーブル席、ソファ席) 3階：図書館＝PCラウンジ(コミュニケーションゾーン) 寒色系 コンセプト：人と情報が触れ合うオープンスペース(BOXシート、個人閲覧席、PCテーブル席、グループ学習室、PCラウンジ) B1階：20万冊の集密電動書架。人感照明。女性用軽量ステップと安全のためのサンダル履き。 	
	アメニティの創出	<ul style="list-style-type: none"> ●眺めの良い9階の開放的なカフェテリア(学生ホールや売店を併設)を設置。 ●使用する家具を決めてから配置する空間の内装デザインを決定 	
	事業継続性	●免震構造「ハイブリッドTASS構法」を採用。弾性すべり支承、積層ゴム支承とオイルダンパーを併用。	
経営課題	知的創造性向上	コミュニケーション促進	<ul style="list-style-type: none"> ●1F エントランスホールから連続したプラザ、屋外テラス：来客や学生同士の待合、交流スペースを設置。 ●教室：アトリウムを中心に配置。ラウンジや廊下等のパブリック空間がアトリウムを回遊するようにつながっている。
		コラボレーションの誘発	●3Fグループ学習室 コンセプト：機動性に富んだ多目的空間
		コンセントレーションの確保	●3階 図書館の個人閲覧席、17階 ファカルティラウンジ、11階 大学院生室
		リラクゼーションの促進	<ul style="list-style-type: none"> ●クスノキを残した「校歌の碑の森」 ●10階 スカイラウンジ 5～8階 50A教室と50B教室の間の空間に4×4のチェアを設置
		インキュベーションの促進	●2F 進路・就職の支援としてキャリアセンター
		情報環境の充実	●3F 図書館：PCラウンジ その他PC教室(計6教室) 各種証明書発行機
USR経営	コンプライアンス	<ul style="list-style-type: none"> ●周辺環境への配慮 <ul style="list-style-type: none"> －ビル風被害の発生状況をシミュレーションにより検証、対策を行う。 －校内の夜間照明が周辺住宅地に影響を与えないように配慮。 	
	地球環境保全	<ul style="list-style-type: none"> ●エコロジカルプランニングによる計画 <ul style="list-style-type: none"> －地球環境に関する分析を元に周辺環境と共生する計画 －計画の特長 <ul style="list-style-type: none"> ・勾配地形(起伏)を活かした渋谷らしい土地利用計画 ・飛び石状の生態系ネットワークに配慮した緑地の創出 ・建物中央のアトリウムを設け、自然光が差し込むことによる太陽エネルギーの活用 ・南北の風を取り込む自然通風計画 ・南側立面に水平庇を出すことで日射の低減 ・風の通り道の確保などヒートアイランド対策 ・冬の強い北北西風に対する風害対策 －PALの基準値 320.00MJ/m²/年 低減率 43.09% 	
	地域連携	<ul style="list-style-type: none"> ●日野市 2014.2 相互協力・連携に関する包括協定締結 >2014.4 日野キャンパスの総合企画部に地域連携推進室を設置 ●恵那市 学祖出身地としての連携協定 ●ボランティア 情報を学生担当の掲示板に案内 	
	危機管理	●免震構造	
評価	目的は達成できたか?	●キャンパス移転の効果で、昨年に比べて志願者が、文学部をはじめとして複数の学部で30%増加(2014年)	
	運用後における気づいた点、今後に向けた改善案	●いろいろな意見が出てきているが、緊急性を要しないものについては対応せず、まずは1年間利用してから本当に問題であれば検討するスタンス。	

ご清聴ありがとうございました。

「マネジメントとは当たり前のことを基本とするもの、大抵の組織ではこの当たり前の事をやらないで失敗する。」

**カリフォルニア大学ロスアンゼルス校
経営学大学院 クーンツ博士
「大学のマネジメント・その実践」大坪檀著より**

資料などのご要望ございましたら

JFMAキャンパスFM研究部会・部会長

藤村 達雄

t-fujimura@jfma.or.jp