

名古屋大学 キャンパスマネジメントによる創造的再生
Creative renovation through campus management in Nagoya University

このたび、名古屋大学 施設・環境計画推進室、工学部施設整備推進室、環境学研究科奥宮研究室、ならびに、施設管理部は、2015年日本建築学会賞（業績）を受賞いたしました。

本業績は、名古屋大学東山キャンパスの創造的再生に向けた、この10年余りのキャンパスマネジメントに関わる一連の取り組みです。先人たちが築いた価値ある資産を持続的に継承し、現在そして未来の名古屋大学が目指す目標を実現するための活動の基盤となるキャンパスを創造的に再生することが、我々の使命です。

そのために、大学のアカデミックプランに基づき、教職員が一体となり、施設の総合的な戦略・企画・計画から実施・運用に至る一連の流れとしてキャンパスマネジメントの仕組みを構築、実践して参りました。

こうした業績は、多岐にわたる業務に関与いただいた数多くの方々のご指導やご尽力に支えられ達成できたものです。あらためて、多くの皆さまに感謝申し上げるとともに、このキャンパスが新たな知的創造の場としての価値ある資産となるよう、さらなる努力を重ねて参ります。

キャンパス創設から「創造的再生」へ	02
キャンパスマネジメントとは	03
1. 時代を先取りするキャンパスマスタープランの策定とPDCAによる実現化	04
2. 改築や改修プロジェクトにおけるデザインマネジメント	05
3. 良好な環境を維持し大学経営に貢献するファシリティマネジメント	11
4. 低炭素エコキャンパス実現のためのエネルギーマネジメント	13
5. キャンパスでの実践や研究で得られた知見による社会貢献	15
まとめ	16
キャンパスマネジメント年表	17

キャンパス創設から「創造的再生」へ

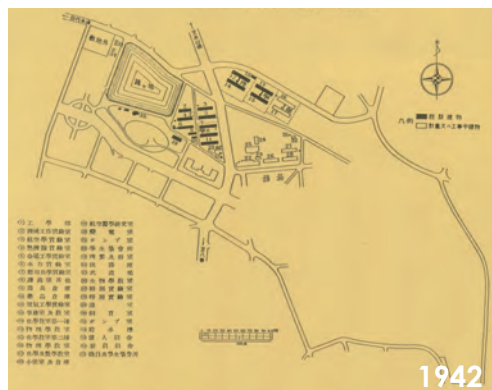
名古屋大学は1939年に最後の帝国大学として創立。1942年には、愛知県や地元の水地区画整理組合の寄贈や協力を得て、名古屋市東部の丘陵地の一角であった東山地区にキャンパスが創設された。当時は名古屋市の外れに位置したこの地から、都心部に向けた壮大な都市軸として構想されたグリーンベルトは、キャンパスの成長を見据えたオープンスペースとして、今では名古屋大学の象徴的空間となっている。

創立期、渋沢元治初代総長による「緑の学園」構想に端を発し、起伏を生かした区画整理街路網など土地の特性を的確に把握した、内田祥三や本多静六ら識者による構想が、キャンパス計画の骨格となった。その後、戦災を受けるものの、戦後は将来の成長を見据え敷地の拡張を進め、全国的にも大規模なキャンパスに病院を除く全部局が集約した。1960年、新たな時代の大学の象徴として、横文彦設計によるモダニズム建築の傑作豊田講堂が竣工。1960-70年代には、現在につながる主要な施設が配置され、1980-90年代には東部の保全緑地を残してキャンパス全域に施設が配置された。

東山キャンパスは、現在、東西1.4 kmに及ぶ約70万㎡の土地、約48万㎡の施設に、医学部と附属病院を除くほとんどの部局の学生・教職員約17,000名が生活する、名古屋大学の基幹キャンパスである。しかし、高度経済成長期以降、多くの国立大学と同様に、施設の量的な拡充に重点が置かれ、教育研究施設が著しく増加した結果、建て詰まりが進行し、その解消や老朽化が大きな課題となった。

即ち、成長を前提とした秩序を忘れかけた整備から、資産を有効に活用しつつ、持続的な維持・更新に重点を移す必要性が生じた。こうした背景から、キャンパスのあるべき姿を描くキャンパスマスタープランの策定と、整備から運用に至る流れを管理する、キャンパスマネジメントが要請されるに至った。

「創造的再生」とは、先人たちが築き上げたこうした資産を尊重し新たな技術や知恵を最大限活用して、大学の機能強化や経営に貢献する良好な教育・研究環境を、持続的に維持・更新することが可能なキャンパスに再生することである。



「名古屋帝国大学要覧」
(名古屋帝国大学開学記念絵はがき包み紙の裏地)



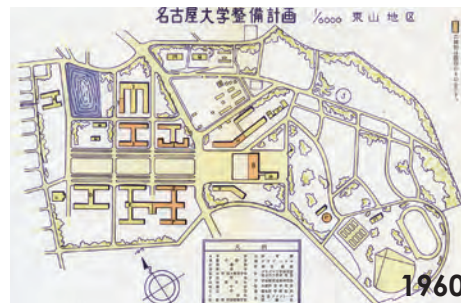
「完成後ノ名古屋帝国大学」
(名古屋帝国大学開学記念絵はがき)



「名古屋大学学園計画図」(名古屋都市計画学校及同事業)



1959年頃の東山キャンパス



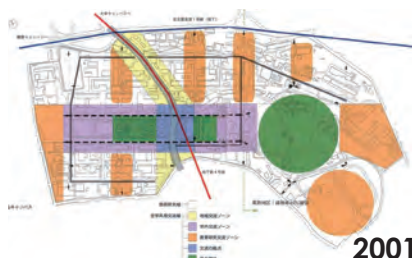
「名古屋大学整備計画」(1960年度名古屋大学要覧)



写真集「名古屋大学の歴史1871-1991」



名古屋大学東山キャンパス第一次マスタープラン



名古屋大学キャンパスマスタープラン2001



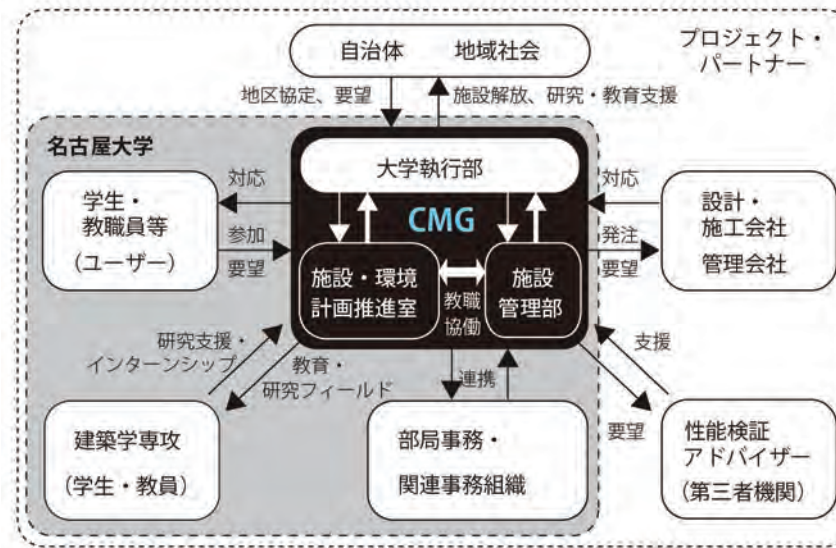
東山キャンパス航空写真

キャンパスマネジメントとは

キャンパス マネジメントへの体制構築

1992年、キャンパスの長期的な整備計画を示すマスタープランの策定や個々の施設の計画を、建築教員の専門的立場から検討し、整備の推進や運営の支援を行う組織として本部に施設計画推進室（現施設・環境計画推進室）が設立された。同時期に東山キャンパスにおける最大部局の工学部に施設整備推進室が設立され（以下、本部・工学部の両推進室を総称して「推進室」とする）、実行組織である施設管理部との教職協働のもと、建築学教室での研究によるエビデンスに基づき、利用者の要望に寄り添いながら計画や設計を行う体制が構築された。

2004年の国立大学法人への移行の前頃から、施設の老朽化、スペースの配分、維持管理費・光熱費削減、地球環境への配慮など今日的な課題に対して、推進室と施設管理部は施設やエネルギーの運用のあり方に基づき大学執行部への助言を行うなど、整備に留まらずキャンパス全体の戦略から運用に至るマネジメントを行うコア組織として関係を強化していった。さらに、利用者と設計者・施工者との橋渡し、施設整備・運営上の関連部局との連携、自治体・地域社会や第三者機関などプロジェクト・パートナーとの関係構築を主導している。



CMG(キャンパスマネジメントグループ) :

施設・環境計画推進室、工学部施設整備推進室、環境学研究所奥宮研究室：方針提案、専門的支援、研究/教育貢献
施設管理部：企画・発注・整備・管理業務

キャンパスマネジメントの体制

キャンパス マネジメントの概念

キャンパス マネジメントとは、キャンパス・施設の総合的な戦略・企画・計画から実施・運用に至る一連の流れとして、マネジメントを行う仕組みである。その活動は多岐にわたるが、それぞれがマネジメントサイクルをもつ、右の図に示す5つの活動に分けて整理できる。

一連の活動により、長期的な視野と実現可能な手法による施設の整備や運用、豊かな空間の創出による教育研究への貢献、ファシリティマネジメントやエネルギーマネジメントによる経営への貢献といった成果をもたらした。また、多くの研究会や報告などによって、他大学のみならず病院や自治体など多方面の施設運営に貢献している。以降では、5つの活動ごとに、この10年余りにわたる取組みを概説する。



1. 時代を先取りするキャンパスマスタープラン (CMP) の策定とPDCAによる実現化
2. 改築や改修プロジェクトにおけるデザインマネジメント (DM)
3. 良好な環境を維持し大学経営に貢献するファシリティマネジメント (FM)
4. 低炭素エコキャンパス実現のためのエネルギーマネジメントとコミッションング (EM)
5. キャンパスでの実践や研究で得られた知見による社会貢献

キャンパスマネジメントの概念

1. 時代を先取りするキャンパスマスタープランの策定とPDCAによる実現化

キャンパスマスタープラン（以下CMP）は、大学の運営理念に基づき合意形成したキャンパスの計画目標であり、継続的に実施される施設・環境整備と管理・運営の指針である。本学では、他大学に先駆けてCMPを策定するとともに、その実現のためのマネジメントを行ってきた。

キャンパスマスタープランの継続的進化

暫定案としての初めてのCMP1995では、空間の骨格や建築の特徴からデザインガイドラインを定めた。全学合意を得たCMP1997では都市や地域との共生を掲げ、CMP2001では新たに定められた大学憲章に基づく全学的協力を提唱し、CMP2005ではFMによる大学経営への貢献というように、毎回時機に応じた主眼を定め、不変的に継承すべきものに蓄積を重ね進化を続けている。継承すべき重要なものとは、門のない開かれたキャンパスの理念や、豊田講堂から西方へ連なるキャンパス軸となるグリーンベルトであり、豊田講堂の背後に広がる名古屋の広域の東部緑地の一角を担う保存緑地という、都市スケールをもつ空間の骨格である。

キャンパスマスタープラン 2010

CMP2010は、こうした進化をふまえた先進的かつ総合的なCMPである。「①地球環境に配慮した低炭素エコキャンパス、②グローバル＆ローカルに多様な連携を支援するキャンパス、③自由闊達な教育研究風土の基盤となるキャンパス」の実現を計画コンセプトとし、「キャンパスの持続的発展を支え、大学経営に貢献するファシリティマネジメント」を運営コンセプトとして掲げた点が大きな特徴である。

CMP2010では、30年後の目指すべき理想像を示すフレームワークプランと、6年の中期目標期間に実施すべきアクションプランによる2段階構えの計画を行っている。マネジメントの考え方として、アクションプランでは、省エネルギー、交通、緑化、災害対策といった各計画の目標を定めた上で、整備レベルを「新規投資を伴う整備、学内予算による整備、運用対応」の3段階にわけ、実施の優先順位を明確にした。

PDCAによるマスタープランの実現化

CMPが絵に描いた餅にならないためには、計画を確実に実行するためのPDCAによるマネジメントが重要である。CMP2010では、アクションプランにおいて財源ごとの目標を掲げるとともに、中間時点での進捗状況を点検・評価し、今後の実行計画や改善案を確認した。これらは次期CMPの策定に反映されるものであり、こうした点検評価のフィードバックがCMPの継続的進化につながっている。下図に示すCMP2010のアクションプランで策定された計画は、2015年現在、着実に実行に移されており、学内各部署におけるCMPの重要性の理解にもつながっている。



キャンパスマスタープラン 2010 における 30 年後の模型写真

キャンパスマスタープランは以下からダウンロード可能
<http://web-honbu.jimu.nagoya-u.ac.jp/fmd/8campusmasterplan/campusmaster.html>



キャンパスマスタープラン2010におけるアクションプラン(6年間の実行計画)

2. 改築や改修プロジェクトにおけるデザインマネジメント

長期的視点でキャンパスの魅力を高めるためには、キャンパスマスタープランにおいてキャンパス全体の利用計画やデザインガイドラインを定めるとともに、大学の教育研究の理念に基づく、一つ一つの建築や外部空間の質の向上が求められる。その実現のために推進室では、個々の改築や改修プロジェクトにおけるデザインマネジメントを行っている。

CMPにおいて重要な建物では、設計・監理までを施設管理部や設計事務所、施工会社と協働し、建築計画・環境設備分野の研究に基づいた先端的な空間づくりや、名古屋大学らしい景観形成を担っている。この他、企画段階でのプログラミングや設計体制の構築、第三者的立場でのコミショニングなど、プロジェクトに応じたマネジメントを行っている。右の図は、東山キャンパスにおいて、推進室が整備に関与したプロジェクトを示しており、特に強く関与したものを濃色で示している。以降では、その代表的な施設を紹介する。



グリーンベルト周辺建物の再生

豊田講堂から西方に延びる幅100mのグリーンベルトは、名古屋大学を代表する景観である。その両側の建設後40年を経た施設群を、意匠・構造・環境の研究者の協働によるアイデアから生まれた外殻フレーム構法により耐震改修した。全国的にも先駆けとなるこの構法により、工学部2号館から一連の整備を行い、設備バルコニーを兼ね日射を遮蔽するフレームによるファサードが、名古屋大学を特徴づける統一感のある景観を再生している。

この一連のプロジェクトで形作られた、窓先に影を落とす影りの深いファサードデザインは、デザインコードとしてCMPにも記載され、研究所共同館や創薬科学研究棟など、その後のプロジェクトでも踏襲されている。

- 工学部2号館：竣工：2002、規模：地上3階・10,932㎡
- 工学部3号館：竣工：2008、規模：地上5階・13,110㎡
- 法経本館・共用館：竣工：2004、規模：地上4階・15,016㎡
- 文学部本館：竣工：2002、規模：地上4階・6,088㎡
- 全学教育棟：竣工：2009、規模：地上4階・20,171㎡



豊田講堂の再生

1960年にトヨタ自動車工業株式会社（現トヨタ自動車株式会社）の寄附、槇文彦氏の設計により建設された豊田講堂は、グリーンベルトの東端に鎮座し、名古屋大学のシンボルとして広く親しまれてきたが、築40年を経過して老朽化が進んでいた。推進室は、再生の企画を提案し、大学執行部の意志決定を受け、再び寄附者・設計者など関係者の協力体制を整え、改修工事を実現した。

外観はデザインの保存継承を第一として、打放しコンクリートをはつり、打設する工法により名古屋大学のシンボルとして再生された。また、舞台と客席、空調、音響の改善を行ったほか、東側に建つシンポジオンとの間を室内化し、入学式・卒業式や各種イベントにも対応したアトリウムとした。2011年には登録有形文化財に認定された。

設計：槇総合計画事務所

施工：竹中工務店

竣工：2007

規模：地上3階・地下1階・8,643㎡



講堂内部



アトリウム



西側広場より

地下鉄名古屋大学駅と IB 電子情報館

2003年、グリーンベルトを横切る四谷通沿いに、出入口、自転車置き場などの地下鉄駅施設が整備された。推進室は名古屋市、大学、地域住民の協議を主導し、基本計画を担当。豊田講堂やグリーンベルトの景観を継承する透明感のあるランドスケープを創出した。また、工学系の教育研究施設として、駅に直結するIB電子情報館も同時期に計画した。地域と大学の交流拠点として屋内外に様々なパブリックスペースをつくり出したほか、講義室と一体となったプレゼンテーションスペースや、300席の講義室を備える。グリーンベルトに面した南棟を低層に、キャンパス外周側の北棟を高層にする高さ計画はCMPを反映したもので、以降の計画にも踏襲されている。

設計：石本建築事務所（1期）、教育施設研究所（2期）、総合設備計画（1・2期）

施工：戸田・浅沼・中村JV、旭日電気工業（1期）、戸田・矢作・石田JV、野里電気工業（2期）、櫻井工業、ダイトー（1・2期）

竣工：2001（1期）、2003（2期）

規模：地下1階・地上10階・21,970㎡



グリーンベルトから地下鉄出入口とIB電子情報館を見る

野依記念物質科学研究館・野依記念学術交流館

ノーベル化学賞を受賞した野依良治先生の業績を称え、その研究を継承発展し、広く発信するために整備された。施設が建て込むエリアと東部緑地の境界にあたる場所に、緩やかなカーブを描き連続する2棟の外壁とガラスの壁によって、新たなオープンスペースを生み出している。物質科学研究館は、最先端の化学系研究実験棟のモデルとして、建物に囲まれた中庭となるテクニカルシャフトを設けることで、自由になった各外壁面が日除け、ガラススクリーンなど、独特の表情をもつ。学術交流館は、研究集会などを開催するホールや会議室、上階には招へい研究者の長期滞在用宿舎を備える。深い緑地の樹木をできるだけ残すよう、谷筋に沿って楕円形に切り取られたガラス張りの室内空間は、緑に包まれた心地よい場所となっている。

設計：飯田善彦建築工房

施工：銭高・伊藤工JV、中央電気工事、日本設備工業（研究館）
小原建設、岸野電気、中央設備エンジニアリング（交流館）

竣工：2003

規模：地上7階・7,117㎡（研究館）、地上4階・3,485㎡（交流館）



野依記念物質科学研究館の東側外観



野依記念学術交流館の鳥瞰

赤崎記念研究館

赤崎勇先生（2014年ノーベル物理学賞）が世界に先駆けて研究した青色発光ダイオードの開発にいたる学術成果を記念して、その功績を広く世に伝え、学術創生の重要性を後に続く若い世代に継承すべく、青色発光ダイオードに関する特許実施料収入により建設された。産学連携研究ゾーンの中心施設として、前面に交流広場を設け、広場に面する南東面をレンガの風合いのタイル張りとし、重厚感と落ち着きを持たせるとともに、シャープな金属製の庇、コンクリート打放しの展示室、豊田講堂の時計塔（LED製）を臨む最上階の赤崎特別教授室がアクセントとなり、特徴的な外観を構成している。

設計：シーラカンス アンド アソシエイツ

施工：安藤建設、東邦電気工業、関林工業

竣工：2006

規模：地上6階・2,299㎡



赤崎記念館外観



展示室

ES 総合館

ノーベル物理学賞を受賞した益川敏英先生、小林誠先生が率いる素粒子宇宙起源研究機構と、工学部事務、環境学研究所建築学コースが入居する総合研究棟である。低層階にはノーベル賞展示室やホール、講義室、レストランといった公開性の高い機能、セットバックされた上層階には研究室が入る。学外者や研究者同士の交流を重視した基本設計を行い、廊下やエントランスロビーなどの動線空間を創造的研究のための出会いと議論の場とするデザインを行ったほか、アースチューブや自然換気システムなどを導入し、使用後の性能検証を含めた先進的な、環境負荷低減型の建築を指向した。全館LED・屋上緑化・BEMSを含めた多様な取組は、以降の名古屋大学施設のモデルとなって継承されている。

設計：久米設計、総合設備コンサルタント

施工：清水建設、トーエネック、第一設備工業

竣工：2011

規模：地上7階・15,265㎡



建築製図室と講評室



ES 総合館の広場側外観

研究所共同館

東山キャンパスの東端、リサーチパークの再開発第一期である。企画段階から外部コンサルタントと協同でコミッションング（施設性能検証）の導入を検討し、企画・設計から運用に至る全ての段階で、建築・設備のトータルビルコミッションングを実践した先駆的事例である。企画段階では、この建築で実現すべき目標を「OPR（企画・設計要件書）」の形で明文化し、設計段階では費用対効果の検証や設計主旨文書の作成など、施工最終段階では機能性能試験などを実施し、使用マニュアルの発行を行った。名古屋大学のデザインコードとなっている彫りの深いファサードを踏襲し、色彩も名古屋大学らしさを強調した。アースチューブやエコシャフト、蓄熱槽の導入と、シミュレーションを活用したコミッションングによって、既存施設からの20%の省エネルギー化が確認された。

設計：日建設計，森村設計

施工：鴻池組，川北電気工業，日比谷総合設備

竣工：2013

規模：地上8階・7,047㎡



各階の中央に吹抜けを設け会議室やパントリーなどを集約



研究所共同館南側外観

減災館

平時は防災・減災に関する「先端的研究」「防災啓発・人材育成」を、非常時は地域を守る「災害対応」を担う施設である。建築的には三角形の狭小敷地に対して雁行形式による平面形、日射遮蔽ルーバー、構造的には基礎階と屋上実験室の免震構造による弾性免震構造、敷地高低差を活かした免震ギャラリー、設備的には年間1次エネルギー消費量の目標を設定、都市ガス・プロパン切替型ガスエンジンヒートポンプ、既設共同溝を活用したアースチューブ、デシカント外気処理ユニットの導入といった特徴を持つ。企画段階からコミッションングを実施し、運用段階でも検証を行っている。減災カフェの開催などにより、一般公開から一年で約2万人が来場する、地域に開かれた施設である。

設計：日建設計

施工：清水建設，北陸電気工事，日比谷総合設備

竣工：2014

規模：地上5階・2,898㎡



山手通り沿いのファサード



減災ギャラリー

ITbM (トランスフォーマティブ生命分子研究所)

合成化学、触媒化学、システム生命科学、動植物科学の分野横断的かつ国際的連携により「トランスフォーマティブ生命分子」を生み出す世界トップレベル研究拠点(WPI)の施設である。「最短で最高のインパクトを持つ研究成果」を生むための世界唯一の環境が求められた。化学・生物分野の融合研究を加速させる視覚的な一体感をもつ実験室ゾーン(2・4階)、出会いと交流による自由な議論と研究への相乗効果を生む、両分野が融合したデスクゾーン(3・5階)、PI(教授)間の議論の機会を増やし、閃きを生むオフィスゾーン(3・5階)、集中配置した機器関連ゾーン(6階)と明快なゾーニングを行いながら、4層分の吹抜けを持つ旧極超高圧実験施設(1987年竣工、3階建)をエントランスホールに取り込んだ新旧融合の特徴的な建築空間とした。

設計：久米設計, 総合設備計画

施工：鴻池組, 弘電社, 日比谷総合設備

竣工：2015

規模：地上6階・7,981㎡



NIC (ナショナルイノベーションコンプレックス)

Under One Roofをメインコンセプトとした、産学官の連携研究拠点である。本地域が強みとしているものづくり技術人材と研究人材資源を結集させることにより、世界水準のイノベーション創出を目指すとともに、本学の学術研究・産学官連携推進活動に関わるワンストップサービスを提供する施設である。三角形の土地形状を活かしたプランの中央には、三角形のCOMMONスペースがあり、スタジオ・キッチン・ブラウジング・小上がりなど多様なコーナーが路地空間を形成している。そこでは多分野の研究グループによる多様な活動と移動が錯綜し、新たな人や情報との出会いを生む。西日を遮蔽しダクト類を隠蔽するルーバーで防災館やES総合館と連続する景観をつくり、アースチューブや自然換気システムも採用している。

設計：日本設計, 森村設計

施工：清水建設, 北陸電気工事, 三機工業

竣工：2015

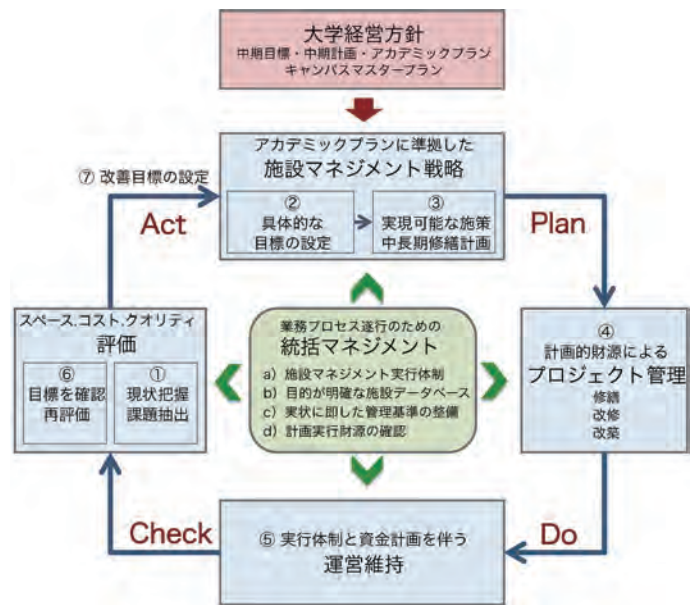
規模：地上8階・15,624㎡



3. 良好な環境を維持し大学経営に貢献するファシリティマネジメント

経営戦略としてのファシリティマネジメント

大学の総資産に占める土地、建物、設備の割合は90%に及ぶ。これらの資産を経営資源とし、最小限の投資で最大の効果を生む戦略的仕組みとして、ファシリティマネジメント（FM）を導入している。CMPに記載した計画を実現するためには、その原資となる財源の確保、戦略的な整備・運用を推進する実施体制の構築が必要である。推進室および施設管理部は、施設に関わる部門横断的な情報共有と経営陣による意思決定支援の役割を果たしている。その方法としては、キャンパス全体の施設点検評価（Check）を行い、具体的な目標を設定（Act）、施設計画を立案（Plan）し、計画的な財源でプロジェクトを実行し、適切な維持管理を実施する（Do）。いわゆる、PDCAサイクルに基づくとともに、中期的にも短期的にも、計画・実行に留まらず、評価と改善を伴う仕組みを実践している。



PDCAによるファシリティマネジメント業務モデル

施設データベースとスペースマネジメント

FMにおいて、目標を設定しPDCAサイクルを実践する上で、適切なデータの管理は不可欠である。推進室は、1997年に日本の大学初のCAFM（Computer Aided Facility Management）を工学部に導入し、スペースの不均衡是正や維持管理費用捻出のためのスペースチャージを実現した。2006年には、CAFMシステムを更新し、施設データベースを全学に展開した。現在では、約350棟の施設及び関連スペースの登録と運用により、FM支援に活用している。

本学では他大学に先駆けて、重点プロジェクトにスペースを配分するために「全学共用教育施設」の充実をはかるスペースマネジメントを行ってきた。さらに、老朽化する施設の維持保全費用を安定的に賄うとともに、新たなスペースを捻出・再配分するための全学的スペースチャージの展開を検討している。

●基本情報	
データ無効	<input type="checkbox"/> 表示中のデータを無効にする。
所在地	001 東山団地
棟番号	506
棟名称	野依記念学術交流館
学部コード	6025 研究者交流施設
建物管理部局	
構造区分	S建
地上階数	4 階
地下階数	1 階
建築面積	1,209 m ²
延床面積	3,485 m ²
建築年	2004 年 ~ 2004 年
建図面をPDFファイルで表示する	

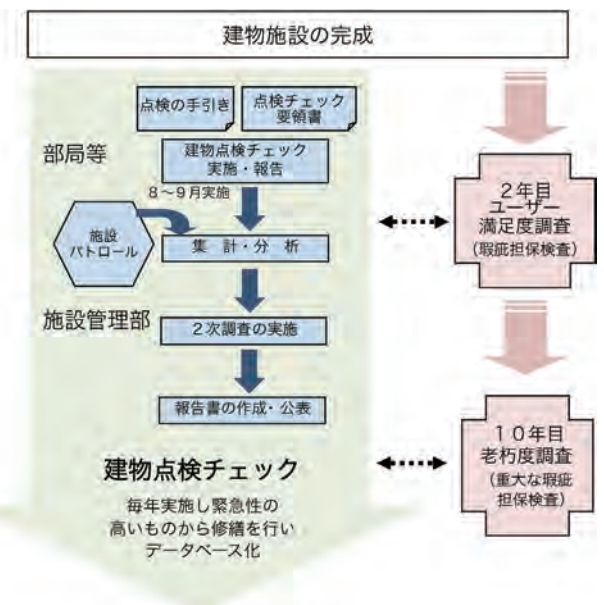
●使用情報	
02 図書館	1,342 m ²
09 管理部	1,139 m ²
10 設備室	328 m ²
99 その他	676 m ²
用途なし	0 m ²
合計	3,485 m ²
利用部局	
01 事務局総務部	1,829 m ²
01 事務局研究協力・国際部	91 m ²
11 附属図書館	1,565 m ²

施設データベースの管理画面

施設点検評価による効率的な維持管理

施設の老朽化の進行を防ぎ、良好な環境を維持するためのPDCAサイクルを実践する上で、施設点検はその出発点となる。施設管理部は、部局の管理者に専門的知識がなくともマニュアルにしたがって一次点検ができる建物点検チェックの仕組みを開発した。二次点検では、専門技術者による施設パトロールを実施し、点検チェックの結果による緊急性の高いものから修繕を行っている。この結果、不具合件数は大幅に減少し、修繕の早期対応と計画的な予防保全を継続して行うことで、支出が抑えられている。

この他、建物や設備・機器の保守点検、警備、緑地管理、清掃など、部局ごとに個別に分離発注していた維持管理業務を、一元化しかつ複数年契約を行うことで、大幅な経費削減を達成した。



建物点検チェックの流れ

ライフサイクルマネジメントに基づく計画保全

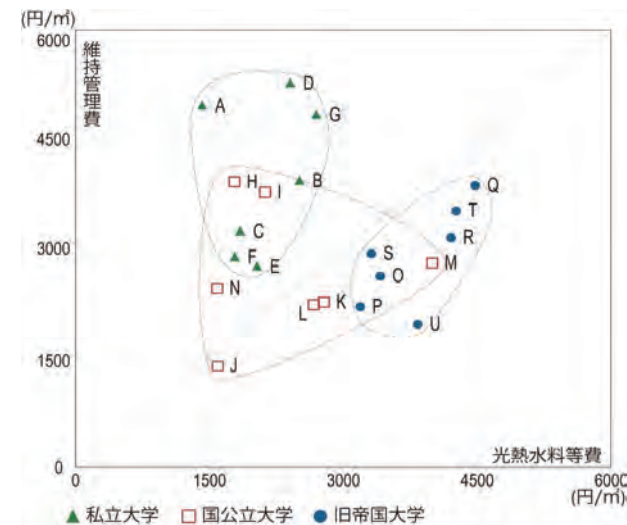
運営費交付金などの財源が減少する中で、安定的な財源により老朽化する施設の修繕を行う制度として、国立大学ではじめて全学一元的な中長期保全計画に基づく基幹設備などの改修を実現した。いわゆる、ライフサイクルマネジメント（LCM）の実行である。LCMの狙いは、運営維持費の最適化や環境負荷低減、障害やリスク最小化などであり、これにより建物設備の機能維持回復と長寿命化を実現する。

毎年実施する建物点検チェックによれば、空調機や屋上防水、設備配管などについて多くの不具合が発生していた。そこで、基幹設備の15年間の保全改修計画を策定し、各建物設備の部位、機器などの耐用年数に基づくライフサイクルコストを算出した。そのデータをもとに、各部署の教育研究経費の数%を全学で徴収するなど、毎年5.2億円をその資金として整備にあてている。自主財源を合理的に配分する仕組みとしてのLCMへの取り組みはますます重要になる。

施設運営費ベンチマーキング

同質性の高い国立大学や独自の経営目標を持つ私立大学間においてデータを共有・比較することにより、自らの施設運営の状況が適正かどうかについて検証するベンチマーキングはFMの有効な手法である。2007年、東海地方の国公私立14大学の参加を得て、修繕・清掃・警備・点検保守などの施設維持管理費と光熱水料費に関する施設運営費ベンチマーキングを行った。これに加え毎年、旧帝大など国立大学10大学施設運営費ベンチマーキングも主催している。これらの調査結果によると、旧帝大と理系国公立大では維持管理費より光熱水料等費が大きく、私立大は清掃費・警備委託費などの維持管理費が大きいことがわかる。

さらに、2014年には、各大学の施設点検評価から、修繕実施に至る方法についてのプロセスベンチマーキングを行った。このように、ベンチマーキングにより、各大学の抱える施設運営上の共通の課題認識や固有の問題の発見、ベストプラクティスによる解決策の検討に役立っている。



各大学の1㎡あたりの光熱水料等費・維持管理費

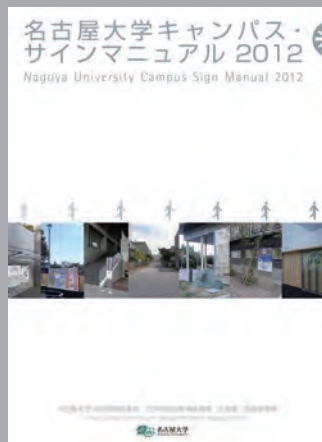
キャンパスマスタープランに基づいたマニュアルなどの整備

キャンパス・サインマニュアル 2012

全学的なサインシステムがなく、デザインの共通認識が不在だったことで、「わかりにくい」「迷いやすい」との声が少なくなかった。国際化への対応、地域との連携、高齢者・車いす使用者を含めたあらゆる人に、サインの側面からわかりやすいキャンパスを目指すため、CMP2010に基づき、全国の大学に先駆けて2013年3月に発行した。

現況サインの課題を整理した後、共通デザインガイドラインとして設置位置、形態、表記内容、書体、色彩、素材を定め、全学案内サイン、建物名サイン、規制・公告サインそれぞれについてフォーマットを提示している。

キャンパス・サインマニュアルは以下からダウンロード可能
<http://www.nagoya-u.ac.jp/about-nu/declaration/sign/index.html>



ユニバーサルデザイン・ガイドライン 2015

ユニバーサルデザインの視点をもとに整備指針を示したガイドラインを2015年7月に発行した。留学生・外国人研究者、女性教職員、障がいを抱える学生・教職員、地域の来訪者の増加に見られるように、キャンパスには多様な来訪者が存在する。各分野の専門家、管理者、利用者の複数の視点から課題を抽出するため、障がいを抱える学生や留学生、外国人教員らとのワークショップ、専門家を迎えたシンポジウムを通じて、標準仕様や配慮事項などの施設整備指針と、改善の優先順位といったマネジメント指針の両面から取りまとめた。

ユニバーサルデザイン・ガイドラインは以下からダウンロード可能
<http://web-honbu.jimu.nagoya-u.ac.jp/fmd/7sisetukannributoha/ud/index.html>

4. 低炭素エコキャンパス実現のためのエネルギーマネジメント

キャンパスの低炭素化方針

名古屋大学の年間CO₂排出量は、現在、約7.5万トンのものばり、名古屋市最大のエネルギー消費民生事業所となっている。これをうけ、CMP2010では低炭素エコキャンパスの実現を大きな柱に据え、「省エネ・環境負荷低減アクションプラン」にて「2014年時点で2005年比20%を超えるCO₂排出量削減」という目標を設定し、この達成に向けて一層の省エネルギー推進を行ってきた。

建物の新築・改修における省エネルギー化

キャンパス内の新築・改修の建物設計においては、CMPで定めたデザインコードにしたがい、断熱強化やルーバーなどによる日射遮蔽などの建築的配慮、アースチューブや井水利用、自然換気などの自然エネルギー活用、省エネルギー配慮型空調の導入などの手法によって、省エネルギー化を実践している。

2011年に完成したES総合館は、全館LED照明、自然換気システム、地域産自然素材の活用など、当時最先端の省エネルギー・環境調整技術を盛り込んだCMPで目指す低炭素建築の具現化であり、同館に投入された技術やノウハウはその後の施設に反映されている。また、学内のエネルギー消費実態の把握には早くから着手しており、データに基づく省エネルギー対策に取り組んでいる。例えば、空調設備容量が過剰となっているという課題に対し、施設利用状況と空調稼働状況の分析を行って設計基準を見直している。

既存建物の省エネルギー化推進

学内の循環可能な予算確保による空調機器更新、個別空調の集中省エネルギー制御、Webによる電力消費量の見える化などにより、施設の省エネルギー運用対策を行っている。

既存建物の省エネルギー改修促進のための学内融資事業と

して、「省エネ推進経費（井水浄化施設による市水使用料削減額を原資）」を2009年度より設立し、照明LED化、フリーザなどの実験機器更新、網戸設置、省エネ診断などの資金源としている。また、学外資金による省エネルギー設備改修を目指し、ESCO事業を、附属病院や附属図書館、動物実験施設にいち早く適用した。これにより、年間1,000ト以上のCO₂排出量削減を達成した（国内クレジット承認事業トップ10入り）。

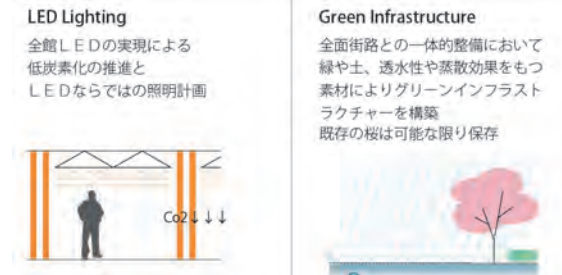
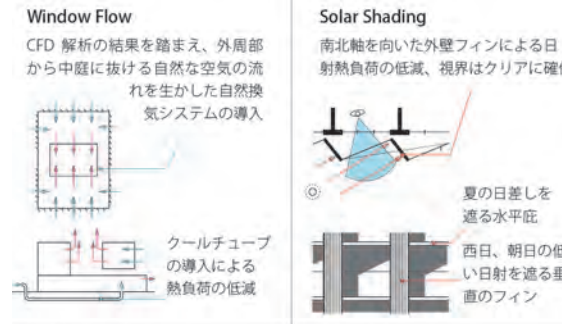
学内の省エネルギー推進組織は、全学の省エネルギー推進WGのほか、学内の多分野の研究者と事務・技術職員・学生・生協などからなるエネルギーマネジメント研究・検討会（EM研）があり、そこでの様々な調査・実証の知見が、学内省エネルギー施策に生かされてきている。

キャンパスの低炭素化と外部評価

これらの活動を通じ、2014年度には2005年比22.4%のCO₂排出量削減となり、CMP2010の目標を達成した。



省エネルギー・環境負荷低減アクションプラン



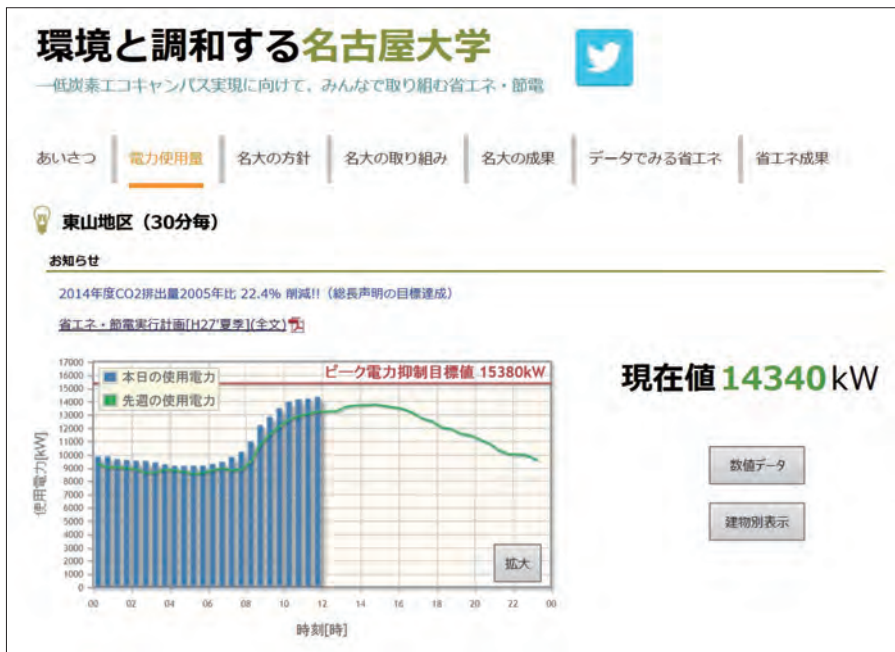
ES総合館での省エネルギー・環境配慮



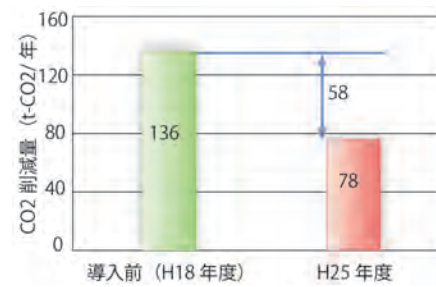
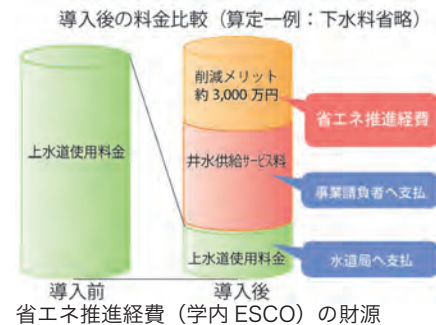
アースチューブの埋設工事



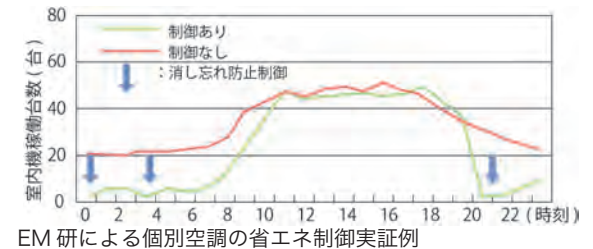
地域産自然素材や自然エネルギーの活用



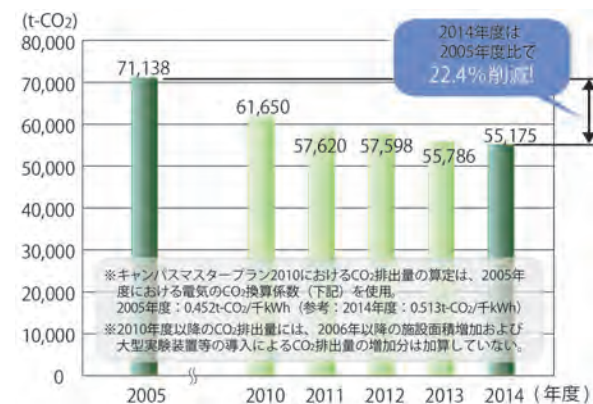
キャンパス電力デマンドの見える化 Web 画面



附属図書館の ESCO 実績



EM 研による個別空調の省エネ制御実証例



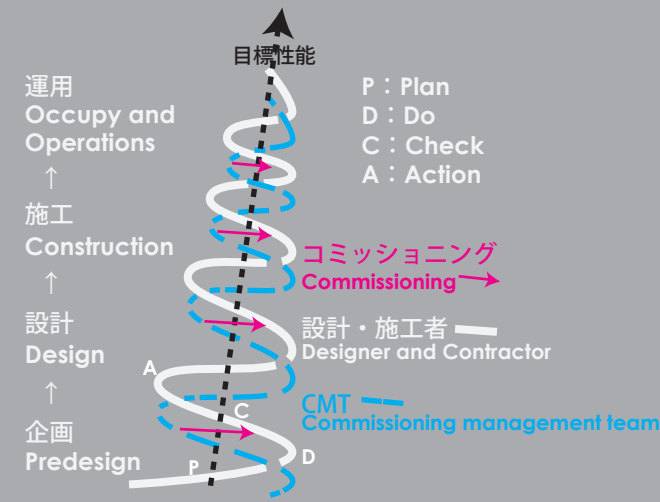
キャンパスマスタープランに基づく CO₂ 排出量の推移

コミッションング (施設性能検証) の導入

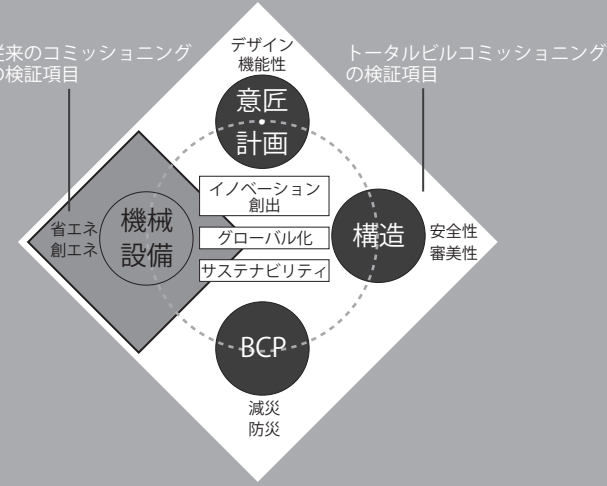
施設に求める要求性能を明確化し、設計者・施工者の目標と責任を明らかにするためのコミッションングの手法を導入し、企画段階において OPR (企画・設計要件書) を策定している。OPR には、発注者の総合的な展望、環境・エネルギー課題への貢献姿勢、施設の特徴と性能などを基本要件とした定性的・定量的条件を明示している。

設計段階ではトータルビルコミッションングの観点から、建築的・設備的な様々な取組の効果をシミュレーションによって求め、費用対効果に基づいて方針を決定する。また、OPR と設計図書の関係を示す設計主旨文書の提示を求め、施工段階ではそれに基づく施工を要求するなど、目標性能を実現する体制を整えている。

プロジェクトの特徴に応じてその導入範囲は様々であるが、外部専門家とも連携しつつ、第三者的立場から性能検証会議を運営し、コミッションングを主導している。



コミッションングのプロセス



トータルビルコミッションングの範囲 (BCP を含めた場合)

5. キャンパスでの実践や研究で得られた知見による社会貢献

2007年度より大学・病院・公共FM研究会、EM研究会などを継続的に20回以上開催し、延べ数千名の参加を得た。推進室はこれらの研究会のコーディネーターを務め、研究会での議論をまとめ公開することによりファシリティマネジメント(FM)やエネルギーマネジメント(EM)の普及に貢献している。

ファシリティマネジメント研究会

大学FM研究会は、地域における大学施設の有効活用を図ることをめざし、大学施設管理関係者を対象としたFM教育研修などを目的に2007年より計15回開催している。2009年からは、病院FM研究会も開催している。当初はともに大学間の施設運営費ベンチマーキングなどの活動が中心であったが、BCP、データベース管理、イノベーション、サステナビリティなど時機に応じたテーマを設定して、議論を継続している。

また、国立大学と同様の課題を抱える地方自治体の職員へのFM教育を行うことを目的に、2009年より短期FM研修コースを開催している。

エネルギーマネジメント研究会

名古屋大学でのEMのさまざまな取り組みを社会還元することを目的に、2005年より毎年報告会を開催している。省エネルギーにかかわる企業・自治体と連携し、名古屋大学を核とする省エネルギー技術の情報交換の場を設けている。

文部科学省施設マネジメントへの支援

2011年文部科学省施設マネジメント推進支援事業に採択された「施設実態データベースの再整備と新たな施設評価基準の策定」、2012年の「施設情報管理と業務プロセスの精査によるFM業務モデルの構築」では、名古屋大学における成果や知見を各大学に適用できる業務へ水平展開すべく事業を進めた。これらの成果は文部科学省のホームページにも公開され、多くの大学に参照されている。また、2013年より、全国の文部科学省施設系中堅職員を対象とした研修会を開催している。

教育・研究へのフィードバックによる循環

名古屋大学での一連のマネジメント活動は、建築計画や環境設備の研究に基づく科学的な根拠によって、計画目標を定め、実行した結果を検証するというサイクルをもつ。さらにキャンパスでの実践は、次のプロジェクトへ継承されるとともに、新たな教育や研究へと継承され、さらに他大学や社会、そして世界に発信されていくものである。このように実務と研究が相互のフィードバックにより循環する大学ならではの一貫した活動を行っている。主な研究内容は以下である。

<建築計画分野>

■施設運営費や維持管理手法のベンチマーキング

全国の大学を対象に施設運営費調査を実施し、比較検証するベンチマーキングを実施。過大な支出項目など各大学の特徴を把握し、優れた運営管理を行っている大学から、学ぶべき要素を紹介した。また、全国の大学における維持管理手法の比較検証も実施した。

■近郊大学の清掃品質とコストの実態調査

私立大学における、一元的管理による優れた事例から、国立大学の清掃品質やコストのマネジメント手法の見直しを提案した。

■ライフサイクルマネジメント導入の有効性

ガスエンジンヒートポンプを用いた空調設備のライフサイクルコストを利用状況及びシミュレーション調査で明らかにし、学内空調機の計画保全へ活用した。

■パブリックスペースの使われ方・印象調査

学内外の大学施設の共用空間(内部・外部)において、空間とコミュニケーション活性化の関係を行動観察調査やインタビューなどにより把握した。学内施設の計画に反映させ、さらに竣工後に検証を行っている。

■講義室の稼働率や空間の評価

学部ごとに整備されている講義室の稼働率調査や全学的な効率的運用を提言した。また、学生・教員それぞれの講義室の印象と着座率の関係を明らかにし、設計にも活用している。

<環境設備分野>

■大学施設のコミッションング(以下Cx)の展開

研究所共同館においてライフサイクルCxを展開し、建築設備のみでなく建築計画の視点からのCxも行う「トータルビルCx」という手法の確立を目指した。またES総合館ではレトロCxを行い、建物の使用状況の詳細分析、それに基づく省エネルギー手法の適用効果のシミュレーションと実測との比較により、適正に設計、運用されていることを確認した。

■個別分散空調システムの設計、運用の最適化

負荷に対し過大な室内機の選定を避け、同時に室内機容量に対する室外機容量の設定の適切化を目指し実証を行った。また顕熱潜熱分離型の外気処理機と高顕熱型の個別分散空調の組合せによる省エネルギー効果、室内環境改善効果の実証を行った。さらに蒸発・凝縮温度ならびに圧縮機制御の最適化などの個別分散空調の新制御を学内建物へ適用し実証中である。

■蓄熱式空調システムの運用の最適化

研究所共同館の蓄熱式空調システムに、負荷予測による蓄熱、追掛運転の最適制御を適用し実証した。この制御により過剰な蓄熱による無駄な熱源運転、蓄熱槽からの熱損失の増加を避けることができる。

■アースチューブの効果検証

空気(換気用の外気)を土壌との熱交換によって夏期は冷却、冬期は加熱するアースチューブを採用した。ES総合館ではポリエチレン樹脂管土中埋設タイプで玄関ホールの環境緩和、研究所共同館では建物地下ピットを活用し各居室への換気空気を冷却・加熱するタイプ、滅災館では既設のインフラ用のトンネルを活用するタイプであるが、いずれも十分な省エネルギー効果があることを実証した。

■エネルギー融通の検討

研究所共同館ではⅡ期建物の一部にⅠ期建物の熱源よりの熱融通を行い全体の効率向上を目指す。また、別の地域では新設建物にプラントを設置し周辺の既存建物にエネルギー融通を行う次世代キャンパスエネルギーシステム構築に向けた検討を行い概算要求に反映している。

まとめ

名古屋大学東山キャンパスの創造的再生に向けた、施設の総合的な戦略・企画・計画から実施・運用に至る、この10年余りのキャンパスマネジメントの実践的取組みを紹介した。その特徴は以下の3点にまとめられる。

1) 包括的なキャンパスマネジメントによる一貫した施設整備や運用

FMの重要性を認識し、施設に関わるデータベースや点検評価の制度を他大学に先駆け導入した。施設の定常状態の評価から、目標を定めその管理を行うPDCAサイクルの仕組みを構築してきた。多くの施設整備や運用での実績をふまえ、キャンパスマスタープラン2010では、キャンパスの交通や緑化、省エネルギーなど様々なプロセスや個々の計画においてマネジメントを実践する仕組みを示し、長期的かつ包括的な視野と実現可能な手法による一貫した整備や運用を行っている。

2) 教職協働による先進的なアイデアに基づく創造的再生

既存のキャンパス空間の骨格や豊田講堂をはじめとする優れたモダニズム建築を重要な資産として捉え、保存再生するとともに、その理念を継承しながら新たな価値を生み出すデザインを誘導している。FMやEMにおいても、スペースチャージ、中長期保全、ベンチマーキング、ESCO事業、コミッションングなど、国立大学初の試みをいくつも実践し、最小コストで最大効果を生む持続可能な手法を、教職協働で生み出している。

3) 研究に基づく理論的根拠を伴うマネジメントとフィードバックによる循環

こうした一連の取組みでは、建築計画や環境設備研究室での研究成果を、計画目標の設定や、実行した結果の検証のための理論的根拠としている。さらにその結果を次の実践や研究へとフィードバックする循環的な仕組みを持っている。また、多くの研究会や報告などによって、産官学にわたる多方面の施設の運営に貢献している。

過去10年の主な受賞歴

日本建築学会賞（業績）2015

「名古屋大学キャンパスマネジメントによる創造的再生」

（施設・環境計画推進室、工学部施設整備推進室、

大学院環境学研究所奥宮研究室、施設管理部）

<建築作品関連>

豊田講堂：

DOCOMOMO Japan 近代建築100選定

BELCA賞2011

公共建築賞特別賞2012

登録有形文化財2011

IB電子情報館：

国立学校優秀施設（文教施設部長賞）

愛知まちなみ建築賞2004

名古屋市都市景観賞2005

野依記念物質科学研究所・野依記念学術交流館：

中部建築賞入賞2004

愛知まちなみ建築賞2004

BCS賞（建築業協会賞）2007

ES総合館：

日本建築学会作品選集2013

照明学会照明普及賞2013

環境省省エネ照明デザインアワード2012

研究所共同館：

愛知環境賞優秀賞2014

<ファシリティマネジメント関連>

JFMA優秀ファシリティマネジメント賞2008

JFMA日本ファシリティマネジメント大賞功績賞2013

FM優秀事例集

<エネルギーマネジメント関連>

省エネルギー優秀事例経済産業大臣賞2008

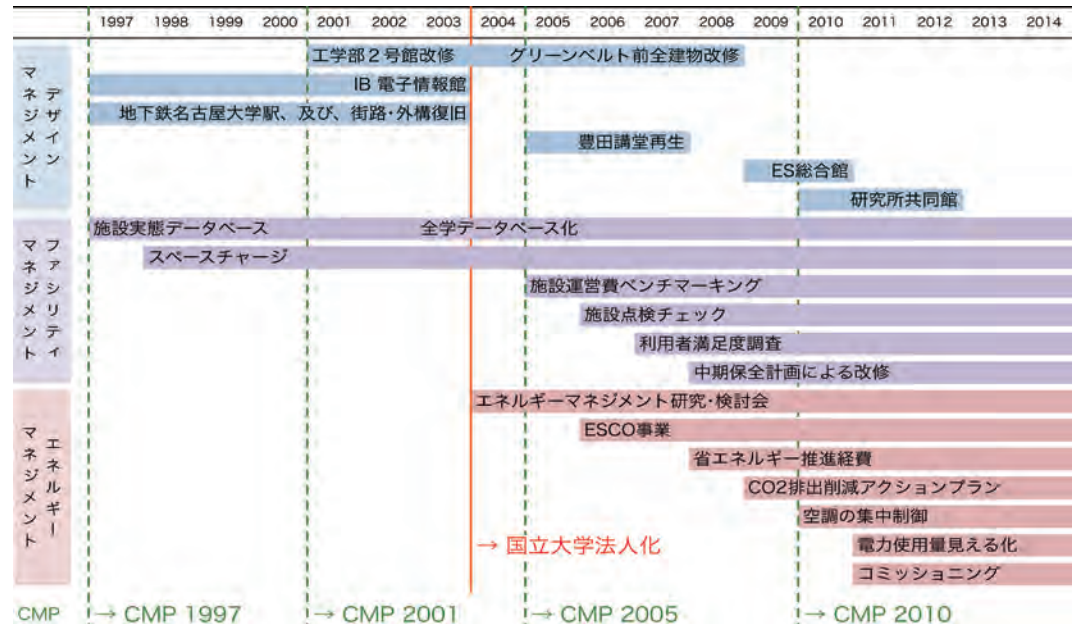
省エネルギーセンター省エネ大賞2012

全国エコ大学ランキング第1位2011

ヒートポンプ蓄熱賞最優秀賞2011

愛知環境賞優秀賞2008

名古屋エコ事業所優秀賞2009



小さなマネジメントを重ね合わせ、包括的なマネジメントへと進化

2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014

(室長) 谷口元 教授 キャンパス・施設担当総長補佐 本部施設計画推進室/工学部施設整備推進室長を兼任 (室長) 谷口元 特任教授

松岡利昌 助教授 松岡利昌 准教授 松岡利昌 特任准教授
 生田京子 助手 生田京子 助教 生田京子 准教授 脇坂圭一 准教授

佐藤隆久 特任助教 田中英紀 特任教授
 恒川和久 准教授 工学部施設整備推進室長

太橋英亮 助教

- キャンパスマスタープラン2005
- 国立大学のFM基本計画立案に関する共同研究
- 施設点検評価報告書2005
- キャンパスミュージアムマップ
- 低炭素エコキャンパス実現のためのFM/EM実践プロジェクト
- 省エネ推進経費の導入
- キャンパスマスタープラン2010
- 附属病院ESCO事業(-2018)
- 個別空調の集中省エネ制御導入
- 電力デマンドの見える化Web運用開始
- 施設報告書2011
- 施設実態DBの再整備と新たな施設評価基準の策定
- 豊田講堂有形文化財登録
- キャンパス・サインマニュアル2012
- 施設情報管理と業務プロセスの精査によるFM業務モデルの構築
- ファシリティマネジメント研究会記録集2007-2012

・省エネキャンペーン開始
 ・マスタープラン2005検討(04.12~ 検討WG)
 ・全学共同教育施設の利用と再配置計画

・エネルギーマネジメント(EM)研究会(第1回)

・国立10大学施設運営費ベンチマーキング
 ・民間資金活用検討
 ・ライフトピア研究会
 ・EM研究会(第2回)

・全学施設データベース整備
 ・大学FM研究会(第1回、第2回、第3回)
 ・EM研究会(第3回)

・マスタープラン2010検討(08.8~ 検討WG)
 ・みどりの管理計画
 ・ESCO事業検討
 ・グリーンIT検討
 ・大学FM研究会(第4回、第5回)
 ・病院FM研究会(第1回、第2回)
 ・EM研究会(第4回)

・フィールドテスト導入開始
 ・大学FM研究会(第6回)
 ・FM短期教育コース(第1回)
 ・EM研究会(第5回)

・キャンパス・サインマニュアル2012検討
 ・コミショニング(0x)導入検討
 ・大学FM研究会(第7回、第8回)
 ・FM短期教育コース(第2回)
 ・EM研究会(第6回)

・スペースチャージ導入検討
 ・大学FM研究会(第9回、第10回)
 ・病院FM研究会(第3回、第4回)
 ・FM短期教育コース(第3回)
 ・EM研究会(第7回)

・省エネ・節電実行計画の開始
 ・実験装置電力調査
 ・大学FM研究会(第11回、第12回)
 ・FM短期教育コース(第4回)
 ・EM研究会(第8回)

・マスタープラン2010点検評価
 ・スマートキャンパス構想
 ・大学FM研究会(第13回)
 ・FM短期教育コース(第5回)
 ・EM研究会(第9回)
 ・文科省中堅職員研修

・マスタープラン2016検討
 ・ユニバーサルデザインガイドライン検討
 ・大学FM研究会(第14回、第15回)
 ・公共FM研究会(教育コース第6回)
 ・EM研究会(第10回)
 ・文科省中堅職員研修

