



# 世界の都市の低炭素化 建築物省エネ施策の進展 **Urban Efficiency**

20160819 GBFセミナー  
東京都環境局 西田 裕子

**Tokyo Metropolitan Government**



## **Outline of the presentation**

1. 背景：なぜ都市で建築省エネ施策が活発化するのか
2. 世界の都市の建築省エネ施策の動向
3. さらなる進展にむけて



# なぜ都市で低炭素対策が活発化？



写真：(公財)地球環境戦略研究機関 田村堅太郎氏



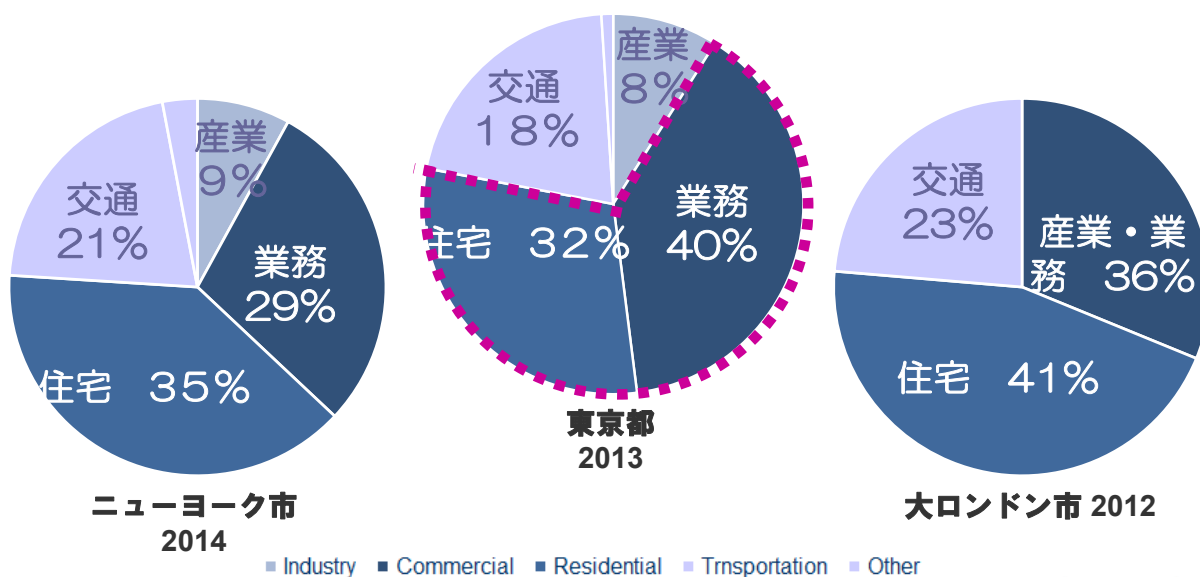
写真：東京都 鈴木研二氏



# なぜ都市で建築物対策？

## Tokyo, NYC, London 部門別CO2 排出

### CO2 Emissions by Sector



Source: NYC, GLA, TMG



# 建築分野のこれまでの政策展開 (国～地方政府)

- ～2000年
  - ・デンマーク エネルギー証書('97)
  - ・米 EPA エナジースター Potofolio Manager('99)
  - ・豪 NSW州 ABGR('99)
- 2000～2004
  - ・東京 環境確保条例('00)
  - ・東京 地球温暖化対策計画書制度
  - ・EU EPBD採択('02)
- 2005～2009
  - ・NSW NABERS(national system) ('05)
  - ・加州 Energy rating law ('07)
  - ・東京 環境確保条例改正 ('08)
  - ・オースティン、DC、NYC ベンチマーク法制化('08～)
  - ・EU EPBD改定('09)
- 2010～
  - ・東京 総量削減義務と排出量取引制度('10)
  - ・オースティン、NYC、SF等 米19都市でベンチマーク('10～)
  - ・シンガポール Building Control Act ('10) --EB法('12)

## Tokyo Metropolitan Government



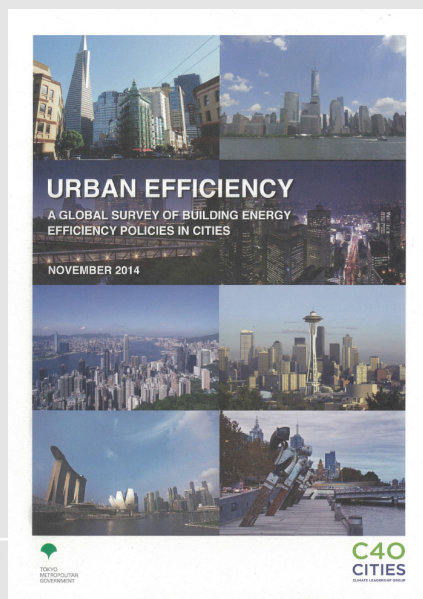
1. 背景：なぜ都市で建築省エネ施策が活発化するか
2. 世界の大都市の建築省エネ施策の動向
3. さらなる進展にむけて



# 世界の大都市の建築物省エネ施策

C40CITIES  
CLIMATE LEADERSHIP GROUP

& 東京都



## Urban Efficiency

A Global Survey of  
**Building Energy Efficiency** Policies  
in **Cities**

- ポリシーマップ
- 先駆的都市の取り組み  
(ケース・スタディ)

[http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/en/int/c40/c40\\_pse\\_r.html](http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/en/int/c40/c40_pse_r.html)

## Urban Efficiency



## 都市の建築物省エネ施策-カテゴリ

- 1 建築物エネルギーコード
- 2 エネルギー性能データに関する報告書、ベンチマーク制度
- 3 エネルギー監査、レトロ・コミッショニングの義務
- 4 キャップ&トレード制度
- 5 グリーンビルディングの格付け、エネルギー性能ラベリング制度
- 6 財政的インセンティブ
- 7 非財政的インセンティブ
- 8 普及促進・啓発策
- 9 グリーンリースの促進 (テナント・プログラム)
- 10 任意参加のリーダーシップ・プログラム
- 11 政府の率先策
- 12 その他

# Urban Efficiency

## ポリシー・マップ（既存ビル）

国	中国	日本	シンガポール	オーストラリア	カナダ	米国							イギリス	スウェーデン	南アフリカ	
都市政策タイプ	香港	東京	シンガポール	メルボルン	シドニー	トロント	シカゴ	ヒューストン	フィラデルフィア	ポートランド	ニューヨーク	サンフランシスコ	シアトル	ロンドン	ストックホルム	ヨハネスバーク
建築物エネルギーコード																
レポーティング、ベンチマーキング																
監査、レトロコミッショニング																
キャップ&トレード																
グリーンビル・エネルギー認証																
経済的インセンティブ																
その他のインセンティブ																
意識向上プログラム																
テナント・プログラム																
自主参加プログラム																
政府の率先行動																
その他																

都市のプログラム
  地域、中央政府、州政府のプログラム
  パートナーのプログラム

# Urban Efficiency: Building Code



## 建築物エネルギーコード

※ 国、州が規定 主に新築建築物、大規模改修への適用、実施は地方

- **北米** 州がモデルコードを採用しているケースが多い  
 International Energy Conservation Code (IECC)とASHRAE Standard 90.1  
 3年ごとに改定、DOEは州にコードのアップデートを奨励  
 ⇒州によっては、より厳しい基準を採用ーカリフォルニア州等  
 ⇒州の基準より厳しい基準を導入する前提で、都市や郡に授権も  
 ⇒既存建築物は、大規模改修時に限ることが多いが、あまり適されず  
 ⇒都市で基準の厳格化、対象の広範囲化が進展
- **欧州** EUのEPBD('09) nZEB 基準導入(by '20)、各国で基準設定  
 大規模改修時の適合あり  
 ⇒欧州でも都市における基準強化の動き
- **シンガポール** 新築に続き、既存対象にEB法で建築基準、ベンチマーキング、  
 監査をセットで導入
- **香港** Building Energy Efficiency Ordinance (BEEO) ('12)新築および既存大規模改修



## Urban Efficiency: Building Code

# 建築物エネルギーコード：都市での展開

### ・都市における基準の厳格化

- ⇒ヒューストン テキサス州の基準を15%アップ(住宅)
- ⇒SF 加州の高い水準をさらに15%アップ
- ⇒トロント 州の基準を15%アップ
- ⇒ブリュッセル パッシブハウス基準の導入
- ⇒メルボルン 建築許可の際にグリーンビルディングの性能要件化

### ・既存建築物への適用強化、対象の広範化

- ⇒NYC 既存建物への適用強化。大規模以外の改修、改築を対象  
既存建築の照明の基準への適合義務、サブメータ設置義務(-2025)
- ⇒バンクーバー 集合住宅の改修、増改築で省エネアップグレード義務
- ⇒シンガポール 既存大規模業務ビルの冷房装置の交換・設置に基準適合義務

### ・都市特有の課題への対処

- ⇒NYC, フィラデルフィア等でのクールルーフ義務付け



## Urban Efficiency: Reporting, Benchmarking, EPC

# レポーティング・ベンチマークの進展

建築物のエネルギー消費量、GHG/CO<sub>2</sub>排出量に関するデータの（政府）への報告、ベンチマーキング、開示の義務付け

### ・北米 全米で18都市、1カウンティ、2州が導入

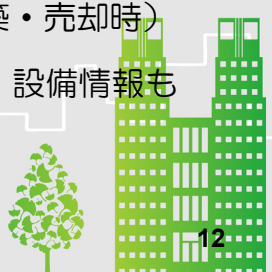
- ⇒対象：業務ビル、集合住宅、公共建築物  
10,000ft<sup>2</sup> ~50,000ft<sup>2</sup>以上
- ⇒エナジースター Potofolio Manager を活用
- ⇒毎年レポーティング、スコアで格付け、ウェブで公表
- ⇒エネルギー消費、水の消費データも

### ・欧州 EUのEPBD, EPC（エネルギー性能証書）義務（新築・売却時）

### ・シンガポール 業務ビル15,000m<sup>2</sup>以上、オンライン提出 設備情報も

### ・香港 ベンチマーク・ツールのオンライン提供（任意制度）

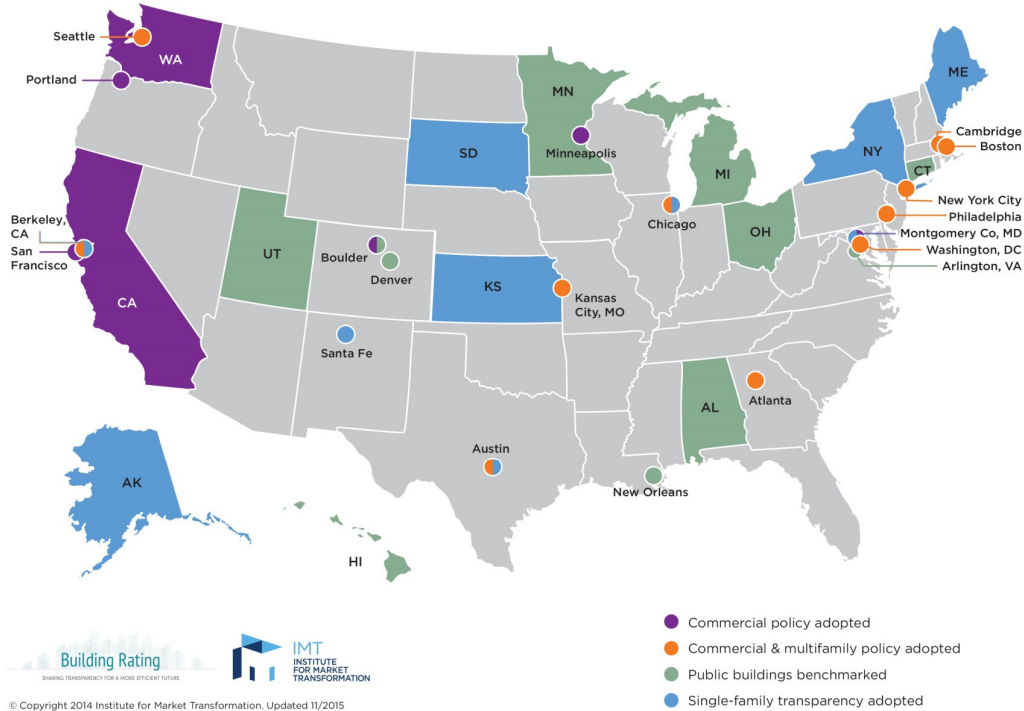
### ・東京 キャップ&トレード、報告書制度



## Urban Efficiency: Reporting, Benchmarking

# レポート・ベンチマークの進展

### U.S. Building Benchmarking and Transparency Policies



## Urban Efficiency: Reporting, Benchmarking

# レポート・ベンチマークの進展

C40調査：12都市（2011）⇒30都市（2015）  
 全米では年間66億ft<sup>2</sup> をカバー

### 対象の拡大

対象規模の拡大 ex. NYC: 50,000ft<sup>2</sup>⇒2500ft<sup>2</sup>  
 ビル用途の拡大 公共建築、業務ビル+集合住宅

### 透明性（公表）

公共のウェブサイトにスコアも含めて公表  
 売買、賃貸契約時の相手方への開示も (SF, Phil, Berkeley, Austin, Seattle)

### エネルギー監査、レトロコミッションとの組み合わせの推進



## Urban Efficiency: Reporting, Benchmarking

### 普及・進展の要因

- **必要性** 行政側にとって対策推進のために、必要なデータ収集であること  
ビル側にとっても、省エネ、省コストのために必要なデータであること

- **エネルギー・スターPortfolio Mangerの重要性**

共通のプラットフォームの存在

エネルギー・スターと都市のレポート・ベンチマーク制度の幸せな関係



- **サポーター、アドボケイターの活躍**

NGOs: Institute for Market Transformation (IMT)

Natural Resources Defence Council (NRDC) City Energy Project

World Resources Institute etc.

米連邦政府のイニシアティブ ex. DOE Cities-LEAP

調査研究グループ

- **スティックホルダーとの協働**



## Urban Efficiency: Energy Audit, Retro-commissioning

### エネルギー監査、レトロコミッショニングの義務付け

- **エネルギー監査とは**

専門家が定められた手続きで省エネ診断をし、省エネ改修、運用改善を提案すること

⇒エネルギー監査は、建築物の使用を伴うシステムや設備のアセスメントであり、それらのシステムや設備からのエネルギー消費量を削減するための手段についての分析を含む（NYC）

- **レトロコミッショニングとは**

専門家が設備の性能検証を行い、実際に運用改善を行う

⇒レトロコミッショニングは、当初設計通りに運用されているか、最も効率的に運用されているかを確認し、既存ビルのシステムや設備のチューニングを行うプロセスである。（NYC）





## Urban Efficiency: Energy Audit, Retro-commissioning

# エネルギー監査、レトロコミッショニングの義務付け

- **NYC** 対象：50,000ft<sup>2</sup>以上（20,000ft<sup>2</sup>へ拡大）住宅含む  
=約23000棟、市内の建築の約半分(延床ベース)  
監査対象：ビルの外皮、空調、搬送、給湯、電気照明システム(ベースビル)  
10年ごと（2011年～）期限の3年前に通知  
有資格者による監査+レトロコミッショニングを義務付け、  
Energy Star, LEEDでもOK  
ASHRAE レベル2基準/市の法、規則で内容・手順を規定  
報告書(Energy Efficiency Report)提出義務、Data Collection Tool
- **SF** 対象：空調面積10,000ft<sup>2</sup>以上 ASHRAEレベル1、50,000ft<sup>2</sup>以上レベル2  
非住宅 テナント含む建物全体 =民間約1900棟、市450棟  
5年ごと（2012年～）期限の1年前までに通知  
有資格者による監査またはレトロコミッショニング義務、  
Energy Star, LEEDでもOK  
報告書（Certification of Energy Efficiency Audit）提出、監査の要約

## Urban Efficiency: Energy Audit

# エネルギー監査の義務付け

### • シンガポール

対象：15,000m<sup>2</sup>以上 業務ビル(新築および既存)  
監査対象：空調用の冷凍機  
3年ごと（2014年～）冷凍機の導入、改修時にグリーンマークで評価  
有資格者による監査を義務付け  
コードで内容・手順を規定⇒監査結果を実施する必要（性能が基準以下）  
報告書(様式あり)、1週間分のデータ、竣工設備図等、提出義務

### • 香港

対象：小規模、歴史的建造物を除く業務ビル、複合ビルの業務部分  
(新築および既存)

監査対象：空調、電気、昇降機、照明  
10年ごと（2012年～）

有資格者による監査を義務付け  
報告書（Energy Audit Form⇒建物入口に表示, Energy Audit Report）提出

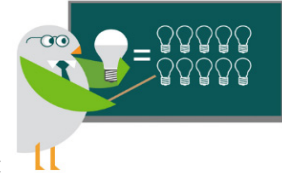
- **EU** EED(Energy Efficiency Directive 2012) 大企業にエネルギー監査義務付け
- **英国** ESOS(Energy Saving Opportunity Scheme Regulation), ISO5001, DEC等でもOK  
大企業が使用する建物 4年ごと（2015年～）

## Urban Efficiency: Energy Audit, Retro-commissioning

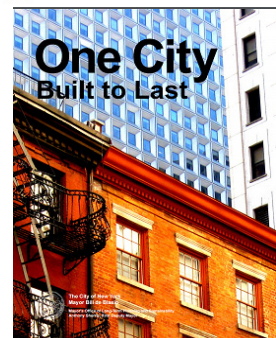


# NYCのレトロフィット・アクセレレーター エネルギー・水に関する改修促進事業

- 目的 NYCのGHG排出削減目標～2050年までに2005比80%削減達成
- 対象
  - ベンチマーキング、エネルギー監査対象の建築物の所有者、FM等
  - 暖房用重油の使用建物
  - 市の低所得者向け住宅制度に参加している建物
- 2015年開始、無償のサービス
- 具体的なサービス：建物に最適なエネルギー・水関係の改修を特定し、改修完了まで支援



ベンチマーキング、エネルギー監査の解釈、アップグレード策の特定、費用見積り等の取得、資金調達の情報提供、適切な請負業者の選択、許可申請、教育、研修プログラムとの連携、改修結果のモニタリング  
⇒10年で2万棟以上の改修（市の延床の15%,住宅40万戸数）  
CO<sup>2</sup>排出量～年間94万 t 削減

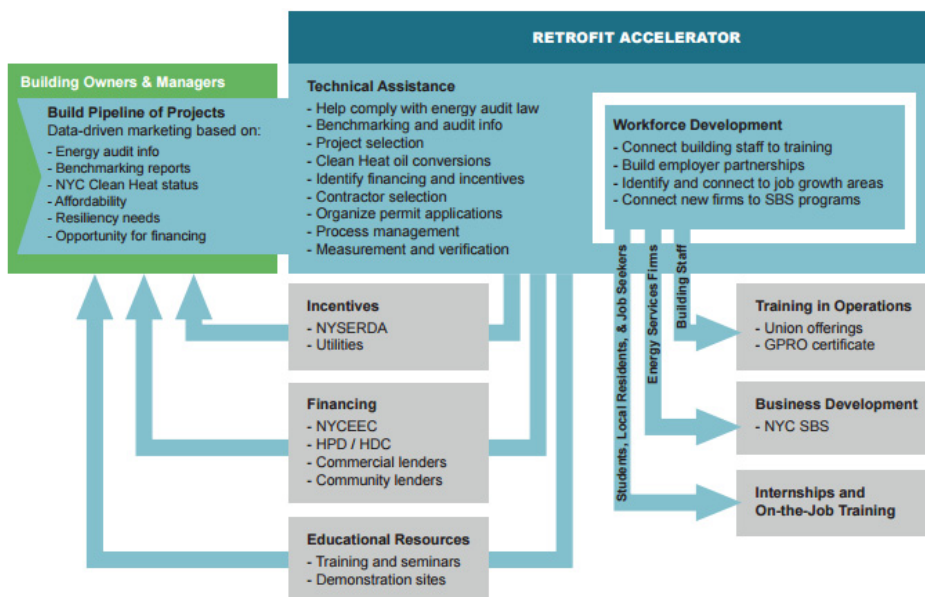


## Urban Efficiency: Energy Audit, Retro-commissioning



# NYCのレトロフィット・アクセレレーター

Accelerator Program Technical Assistance and Outreach Process



Source: New York City Mayor's Office of Long-Term Planning and Sustainability



# 世界の大都市の施策動向一まとめ

### 特徴的政策

- ・ 建築エネルギー・コードの基準強化、対象拡大、既存ビルへの適用
- ・ 既存ビル対象のレポートング、ベンチマーク制度の興隆
- ・ エネルギー監査やレトロコミッショニングの義務化
- ・ その他 グリーンビルディング格付け制度の活用  
様々なインセンティブ（非経済的インセンティブ含む）

### 国と都市政府の関係

- ・ 首長の権限と都市の政策（欧州 v s 北米）
- ・ 国の施策を先導する都市政府の役割
- ・ 都市をサポートする国の施策

### スティックホルダーとの協働

- ・ 様々なパートナーとの協働
- ・ 様々な主体のキャパシティ・ビルディング



## Tokyo Metropolitan Government



1. 背景：なぜ都市で建築省エネ施策が活発化するか
2. 世界の大都市の建築省エネ施策の動向
3. さらなる進展にむけて



# 更なる進展に向けて

都市の建築部門での施策をさらに強化、拡大、促進していくための重要な要因

← これまでの施策進展に寄与した要因

- ・都市間ネットワーク、都市間の連携・交流
- ・都市の施策強化のサポーターたち
- ・データに基づく政策形成



# 都市のネットワークの重要性

**C40CITIES**  
CLIMATE LEADERSHIP GROUP

**I.C.L.E.I** Local Governments for Sustainability

**UCLG**  
The Global Network of Cities,  
Local and Regional Governments

・都市の政策策定者、意思決定者、実践者たちが情報を共有し、議論し、協民間建築物省エネネットワーク

## Ex. Private Building Efficiency Network

C40に加盟する都市のサステイナブル建築担当者のネットワーク

- ・ベストプラクティスを学びあう
- ・協働して調査を実施
- ・共同行動



## 2都市間協力

レポートング制度の導入支援

@プトラジャヤ、イスカンダル、(マレーシア)

--Peer to peer の実務担当者間の連携

--都市相互の事情を十分把握した上での議論、助言



## 都市の施策強化のサポーターたち

多くのNGOが都市の施策を支持し、強化拡大のために活動している

中央政府、国際機関の役割も大きい

(データ・プラットフォームの整備、財政的サポート、キャパビル...)



### Ex. City Energy Project

全米10都市建築のエネルギー性能を向上させることを通じて、エネルギーの無駄を省き、地域経済を活性化させ、排出による弊害を削減する

NRDCとIMTの協働イニシアティブー技術的、経済的サポート  
各都市で先駆的な施策を開発、peer to peer の都市連携醸成



# データに基づく施策形成

データに基づく、実効性の高い政策形成が強く認識されるようになってきている

そのために、レポートニング・ベンチマーキング制度の導入、エネルギー監査等によって、データを取得、できる制度の重要性が高まっている

データの蓄積、分析では連邦政府の役割も重要

Ex. EPA Energy Star, Portfolio Managerの整備

Ex. DOE Cities-LEAP Cities Leading through Energy Analysis and Planning (Cities-LEAP) projectの推進



## 低炭素都市施策の スケールアップ、スピードアップに向けて

