

技術資料 3 対策を推進するための制度事例

設定した目標を達成するためには、ヒートアイランド対策を継続的に実施していくことが求められます。そのためには、対策を制度的に位置付けて実施していくことが重要です。

ここでは、国内外の地方公共団体におけるヒートアイランド関連施策の制度的取組事例の概要を紹介します。

(1) 国内の制度事例

現在、国内で制度化されている対策には、緑化の推進や屋根面の高反射化（クールルーフ）、省エネなど様々なものがあります。

表 3.1 国内の地方公共団体におけるヒートアイランド対策関連制度

| | 対策の義務付け | 助成制度 | 容積率の付与 | 協議 | 計画策定 |
|--------------------------|---------|------|--------|----|------|
| 緑化（建築物、敷地、駐車場、生垣、市民農園など） | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 屋根面の高反射化 | | ○ | | | |
| 建築計画書の提出と協議の推進 | | | | ○ | |
| 環境基本計画などの策定 | | | | | ○ |

1) 緑化の推進

■対策の義務付け

条例により屋上緑化を義務付けている場合もあります。東京都では「東京における自然の保護と回復に関する条例」において、敷地面積 1,000 m²以上の建築物を新築、改築または増築する際に、地上部、屋上部それぞれに一定割合以上（例えば一般設計の建物の屋上の場合、屋上面積の 20%）の緑化が義務付けられています。また、名古屋市では都市緑地法に基づく「緑化地域制度」により、原則 300m²以上を対象敷地面積として、新築および増築後の床面積の合計が 1.2 倍を超える増築について、建ぺい率に応じて 10～20%の範囲の緑化を義務付けています。

■助成制度

屋上緑化の導入費用に対する助成金は多くの地方公共団体によって制度化されており、助成額は約1～5万円/m²（そのうち多くは2万円/m²）となっています。

また、環境省による「クールシティ中枢街区パイロット事業」では、ヒートアイランド現象が顕著な大都市中枢街区を対象に、施設緑化をはじめとして、保水性建材、高反射率塗料、地中熱ヒートポンプなど複数のヒートアイランド対策技術を組み合わせて一体的に実施する事業に対して補助を行いました（平成19～22年度）。対象は民間事業者などとした制度で、屋上緑化などの対策で交付事例があります。

広大なアスファルト面を有する駐車場についても、緑化を制度化している事例が見られます。東京都では、都市景観の再生とヒートアイランド現象の抑制を目的とし、23区内の環境に配慮した駐車場整備に対する支援を、平成19年度から実施しています。

表 3.2 環境に配慮した駐車場整備助成制度の内容（平成24年度）
資料）（公財）東京都道路整備保全公社ホームページ

| | |
|--------|---|
| 助成対象地域 | 23区内で、環境に配慮した駐車場整備を推進する地域など |
| 助成対象者 | 一般公共の用に供する既存駐車場を経営する事業者等 |
| 助成条件 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 次のいずれかに該当する駐車場 <ul style="list-style-type: none"> ・ 四輪：10台以上で半数以上が時間貸しの駐車場 ・ 二輪：150平米以上で半数以上が時間貸しの駐車場 ・ 自転車：150平米以上の自転車駐車場 ・ 駐車場法第12条に規定される届出駐車場 ■ 整備後、3年以上の維持 ■ 整備前の申請とし、毎年度2月末までに完了予定の事業 |
| 助成対象経費 | <p>(1) エコ照明の設置 ソーラーパネルを利用した照明、LED照明 ※ただし、LED照明の照明柱については助成対象外とする。また、売電目的のものは助成対象外とする。</p> <p>(2) 駐車場の緑化 ・ 生垣（中低木）に適した樹木の植栽 ・ 独立木（中高木）の植栽 ・ 芝生の植栽 ・ 駐車場の壁面・屋上の緑化 ※ただし、屋上緑化は建物すべてが駐車場の場合に限る。</p> <p>(3) 駐車場の舗装 遮熱性舗装や保水性舗装など ※ただし、駐車場用地の1/2以上を施工する場合を対象とする。 ※土地の取得費、施工時の発生材処分費、各種手数料、維持管理費、消費税等は助成対象外とする。また、樹木・資材等をリース契約した場合も助成対象外とする。</p> |
| 助成金額 | <p>(1) エコ照明 助成対象経費の1/2、1場あたり400万円まで</p> <p>(2) 駐車場の緑化 助成対象経費の全額、1場あたり200万円まで</p> <p>(3) 駐車場の舗装 助成対象経費の1/2、1場あたり200万円まで</p> <p>※(1)～(3)を併用した場合、1場あたり400万円まで。ただし、各項目の上限額は超えないものとする</p> |

同制度を運用している（公財）東京都道路整備保全公社が設置するグリーンパーク六本木では、ヒートアイランド対策として、駐車場内外への100本以上の木々の植樹、レンタル芝生による緑化、場内路面への遮熱性舗装施工が行われています。



図 3.1 グリーンパーク六本木
資料）環境省

■容積率の付与

事業者が積極的に緑化を推進できるように、容積率の付与という形でインセンティブを与えている場合もあります。東京都や大阪府などでは、総合設計制度を活用し、従来の公開空地による建物容積率の割増に加え、屋上などの緑化率に応じて、さらに割増を行っています。また、地方公共団体によっては、水面についても緑化率に含める場合があります。

また、大阪府では「みどりの風促進区域」として指定された地域において、一定以上の緑化率（上から見た緑）および緑視率（道路から見た緑）などの条件を満たすことで、建ぺい率や容積率を緩和しています。

3. 屋上緑化による容積割増し(ケース1)
 ○屋上緑化も含めて空地の30%の緑化としてカウントする。(透水性舗装等の環境配慮必要)
 ○従来の大規模な公開空地による容積割増しと併せ、屋上緑化による割増しを更に受ける。

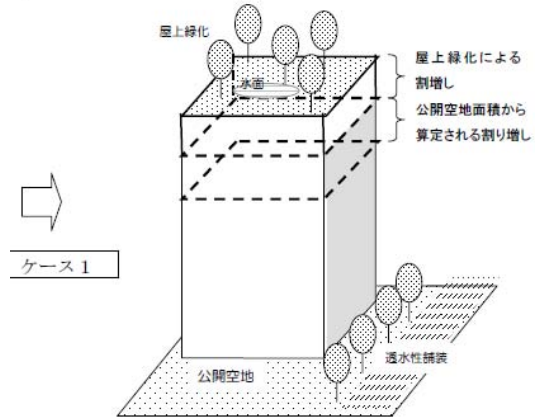


図 3.2 緑化による容積の割増の事例
 資料) 大阪府ホームページ

■協議

地方公共団体が、一定規模以上の開発行為などに対して、緑化計画書の届け出や事前協議を、条例により義務付けている場合があります。対象敷地面積は地方公共団体により異なりますが、数百～数千 m^2 の範囲です。緑化率は建ぺい率や建物面積、敷地面積に応じて設定され、おおむね敷地面積の10～20%程度です。これらの制度では、緑地の保全を主たる目的としています。ヒートアイランド対策として制度の推進を図っている地方公共団体も見られます。

なお、制度的な手法とは異なりますが、市民農園など、市民サービスの観点から緑化などを推進する手法もあります。

市民農園への関心は、高齢化や食の安全への意識の高まりなどから近年高まっています。地方公共団体が開設する市民農園は、安く貸し出していることもあり、高い応募倍率となっています。地方公共団体が市民農園を開設する目的は、農地の保全や、市民への農業体験の機会提供などが多くなっていますが、大阪府高石市などでは、「みどりのまちづくり施策」の中に市民農園を位置付けており、緑化政策の1つとなっています。市民の要望が高いこのような施策を推進することによりヒートアイランド対策にも寄与することで、効果の高い施策の推進が可能になるものと考えられます。

2) 屋根面の高反射化

■助成制度

屋根面の高反射化に対する助成制度としては、千代田区、港区、墨田区などによって区ごとに助成制度が実施されています。助成額は、施工費用の1/2相当額が多く採用されています。限度額は様々ですが、港区が最も高い額（個人：60万円、事業者：150万円）となっています。

3) 建築計画書の提出と協議の推進

■協議

平成14年6月から東京都で始まった建築物環境計画書制度は、延床面積5,000㎡（平成22年10月1日より）を超える大規模建築物の新築・増築の際に、環境配慮の取組および評価を示した建築物環境計画書の提出を義務付けるものです。東京都は、取組状況をホームページで公表することで、建築物における環境配慮の全体像を明らかにし、また優れた環境配慮の取組を評価するなどにより、環境に配慮した質の高い建築物が評価される市場の形成や新たな環境技術の開発促進を目指しています。さらに、この制度の特徴として、従来の規制的手法ではなく、建築主の自主的な取組を促そうとする点があります。評価項目には、「エネルギー使用の合理化」、「資源の適正利用」、「自然環境の保全」、「ヒートアイランド現象の緩和」（平成17年10月より追加）の4項目が定められています。

これらの項目ごとに建築物の用途によって、12ほどの区分が設けられ、評価が行われています。ヒートアイランド現象の緩和については、3つの区分に分かれており、「建築設備からの人工排熱対策」、「敷地と建築物の被覆対策」、「風環境への配慮」が評価項目として設定されています。

さらに、平成22年10月からは、マンション環境性能表示義務について分譲マンションに加えて賃貸マンションを対象を拡大したほか、省エネルギー性能評価書について賃貸等の取引時に建築主が相手方に交付することを義務付けるなど、建築物評価制度の充実が図られています。

4) 環境基本計画などへの位置付け

■計画策定

地方公共団体が、環境基本計画や地球温暖化対策計画などを策定する際に、ヒートアイランド現象の緩和を進める旨を盛り込み、中長期的に対策を実施・誘導していく手法も見られます。

東京都目黒区では、「風の道」づくりを目黒区環境基本計画の重点テーマとしており、目黒川の水辺と緑のネットワーク化を図り、風の道をつくることを目標に掲げています。

また、平成20年6月に「地球温暖化対策の推進に関する法律」が改正され、「地方公共団体実行

計画」の名の下に、都道府県と指定都市、中核市、特例市には「地域の自然的社会的条件に応じた施策」の策定が義務化されました。また、都市計画や農業振興整備計画などの関連施策との連携を図ることが求められることになりました。これを受けて平成 21 年 6 月に「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアル（第 1 版）」が取りまとめられました。この中では、地方公共団体が、冷熱源としての緑地や水辺、海風などを引き込む風の道の整備や、空調温度の適正化などの都市のライフスタイル・ワークスタイルの改善といった、ヒートアイランド対策を通じた地球温暖化対策について、その地域の自然的社会的条件に応じて計画的な施策を策定し実施に努めるといった事項が盛り込まれています。

(2) 海外の制度事例

海外にもヒートアイランド対策に資する多くの制度が見られます。建物・敷地の緑化を推進する制度、クールルーフを推進する制度、気候に配慮した都市計画を進める制度、縮小都市に関する制度、グリーンビルディング評価制度などです。

表 3.3 海外の地方公共団体などにおけるヒートアイランド対策関連制度

| | 対策の義務付け | 助成制度 | 床面積の付与 | 流出雨水処理費用の割引 | 計画 | 格付け評価 |
|----------------|---------|------|--------|-------------|----|-------|
| 建物、敷地緑化制度 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 気候に配慮した都市計画の推進 | ○ | | | | ○ | |
| 都市の縮小化に関する制度 | | | | | ○ | |
| グリーンビルディング評価制度 | | | | | | ○ |

以下では、建物、敷地緑化制度、気候に配慮した都市計画の推進、縮小都市に関する制度について、その概要を紹介します。

1) 建物、敷地緑化制度

建物・敷地緑化を推進する制度には、屋上緑化推進制度や、流出雨水処理料金割引制度、敷地の緑地割合を定める制度などがあり、中には日本には見られない制度もあります。

日本とは異なり、海外における緑化制度の目的は、必ずしもヒートアイランド対策ではありません。ドイツ、オーストリア、スイス、アメリカ、カナダなどの地方公共団体は、いずれも北緯41～52度程度に位置し、夏（7月）の平均最高気温も20～25℃程度と、ヒートアイランド対策が強く求められる日本とは気候が異なります。そのため、最も多いのは敷地から流出する雨水の管理を目的としている制度で、次にヒートアイランド対策、ヨーロッパでは緑地空間の確保自体が目的となっている場合があります。

以下では、緑化制度の中から、対策を義務付けている例として、ドイツで行われているBAF（Biotope Area Factor）制度を、流出雨水処理費用の割引を行っている例として、各国の地方公共団体で制度化されている流出雨水管理制度についてその概要を紹介します。

■対策の義務付け

BAF制度は、敷地の中に確保すべき緑に覆われた面積割合を地区ごとに定める制度です。1980年代にドイツのベルリン(市州)で、ランドスケープ計画に関する条例に取り入れられました。その導入の背景には、都市中心部の過密状態への対処が求められていたことがあります。

敷地の緑地割合を定める制度の目的には、土地の保水能力や、生物の生息地としての役割など

を向上させることや、緑が住民にもたらす快適性を確保することが挙げられています。

制度は、土地利用の形態ごとに、その敷地面積に対する緑に覆われた土地の割合 (Green Factor) の基準を決めるもので、住宅では 0.6、商業施設では 0.3 などとなっています。Green Factor は、屋上・壁面緑化や砂利など地表面のタイプごとに、設定されている係数(表 3.4)とその地表面タイプの面積比率(敷地面積に対する)を乗じて、各地表面タイプにおいて算出した値を合計することで計算されます。

表 3.4 BAF制度における地表面タイプごとの係数の例¹

| 加重要素 | 係数 | 表面タイプの例 |
|-------------------------|-----|---|
| 被覆面 (不浸透性、植生なし) | 0.0 | コンクリート、アスファルト、固い基盤の平板 |
| 一部被覆面 (不浸透性、植生なし) | 0.3 | レンガ、モザイク舗装、砂及び砂利の基盤の平板 |
| 半被覆面 (不浸透性、浸透性、植生あり) | 0.5 | 草の被覆の砂利、木材ブロック舗装、草付きのハチの巣状のれんが |
| 下の土とつながりない植生面 | 0.5 | 地下貯蔵庫または地下駐車場の上の植生面で、80cm 以下の土の覆い |
| 〃 | 0.7 | 下の土とはつながっていない植生面で、80cm 以上の土の覆い |
| 下の土とつながっている植生面 | 1.0 | 下の土とつながっている植生面 |
| 屋根の雨水浸透 | 0.2 | 地下水補給のための雨水浸透、既存植物による表面への浸透 |
| 高さ 10m までの壁面緑化 | 0.5 | 壁および窓のない外側壁を覆う最大 10m までの緑化 |
| 屋上緑化 | 0.7 | 薄層緑化 (Extensive) および庭園型緑化 (intensive) の屋上緑化 |

BAF 制度は、法的拘束力を持つ条例ではありますが、罰則規定などはなく、建築主と区の担当者との協議によって推進されています。そのため、区によって推進状況には違いがあります。図 3.3 は、最も早くプログラムが導入された Mitte 区の現在の様子です。ベルリン中心部にこのような多くの緑を確保することができた背景には、BAF 制度の導入が寄与したものと考えられます。



図 3.3 ベルリン Mitte 地区の現状 (資料) ベルリン市州ホームページ

¹ Senate Department for Urban Development : Biotope Area Factor

■助成制度

緑化に対する助成制度は、海外でも多く見られます。制度の目的は、ヒートアイランド対策だけではなく、流出雨水の管理や大気汚染防止などとなっています。ここでは、アメリカのシカゴ市とドイツのシュツットガルト行政管区の例を紹介します。

シカゴ市(アメリカ)では、ヒートアイランド対策、大気質の向上を主要目的とした「Green Roof Grants Program」により、屋上緑化(green roof)の導入に対して、最高で約 46 万円 (1 \$ ≒91 円で換算) の助成を行っています。年間予算は約 910 万円です。助成の条件として、1 年間での施工完成や5年間の維持を定めています。また緑化に際しては、プランター使用の庭園型よりも、固定された緑化を優先することとしています。2005 年から始まったこの制度では、2005 年には 20 件、翌年の 2006 年には 40 件に助成を行っています。

シュツットガルト行政管区(ドイツ)では、大気質の向上を主要目的とし、緑化に対する助成を行っています。年間の予算額は約 640 万円 (1 ユーロ ≒125 円で換算) で、緑化事業にかかる費用の 50%(最高で約 2,200 円/m²) の助成を行っています。また、無料の相談サービスや緑化に関するパンフレットの提供など、緑化の支援も併せて行っています。この制度は 1987 年から始まっており、2006 年までに 55,000m² の緑化を実施しています。

■床面積の付与

ポートランド市(アメリカ)では、流出雨水の量を減らし、都市のヒートアイランド現象を軽減する屋上緑化 (eco-roof) を促進する手法として、「eco-roof bonus option」と呼ばれる制度により、床面積の付与を行っています。この制度では、表 3.5 に示したように建物の占有面積に対する「eco-roof」の面積率に応じて、床面積の割増を認めています。

表 3.5 「eco-roof bonus option」における床面積の割増

| 「eco-roof」の面積率 | 床面積の割増 (「eco-roof」1 平方フィートに対して) |
|----------------|---------------------------------|
| 10～30% | 1 平方フィート |
| 30～60% | 2 平方フィート |
| 60%以上 | 3 平方フィート |

■流出雨水処理費用の割引

流出雨水管理に関する制度は、これまで水道料金の一部に含まれていた流出雨水管理費用を分離して徴収するものです。流出雨水処理料金は、地方公共団体により様々ですが、アメリカでは 5.5～18 円/m²、ドイツでは 25～249 円/m²となっています (為替レートは、1 \$ ≒91 円、1 ユーロ ≒125 円で換算しています)。料金は敷地面積に応じて課されますが、敷地の緑化など雨水の流出を抑制できる浸透エリアの割合に応じて、料金が割り引かれます。

2) 気候に配慮した都市計画の推進

気候に配慮した都市計画については、ドイツの「クリマアトラス」の土地利用計画への活用が知られていますが、以下では香港での「Hong Kong Urban Design Guidelines」における事例を紹介いたします。

■対策の義務付けおよび計画

香港では、様々な土地利用や要求される基準などを The Hong Kong Planning Standards and Guidelines (HKPSG) で定めています。その第 11 章に Urban Design Guidelines の項目があり、開発計画上の要求事項などが定められています。ここでは、Air Ventilation (都市の風通し) を扱っていますが、建物が過密で気温と湿度が高い香港における暑熱の緩和や快適性のための風環境の向上を目指す指針が示されています。

Air Ventilation に関するデザインガイドラインでは、風通しの良い都市構造を創出し保持することを目指しています。

制度の対象は、国の主要なプロジェクトとなっています。民間のプロジェクトについては原則任意ですが、ガイドラインに配慮することが推奨されています。

地区レベルのデザインでは、主風向に沿った風の道 (Breezeways) を作り出すために、連続したオープンスペースや低層建築物などを配置すること、主要道路は主風向に平行か、30 度までの角度にすることなどが示されています。また、主風向の風上に向かって建物高さが低くなるように配置することなどが求められています。

土地レベルでは、都市への風の進入を促進するため、建物のブロック間に適切な広さの空間を設けることなどが示されています。

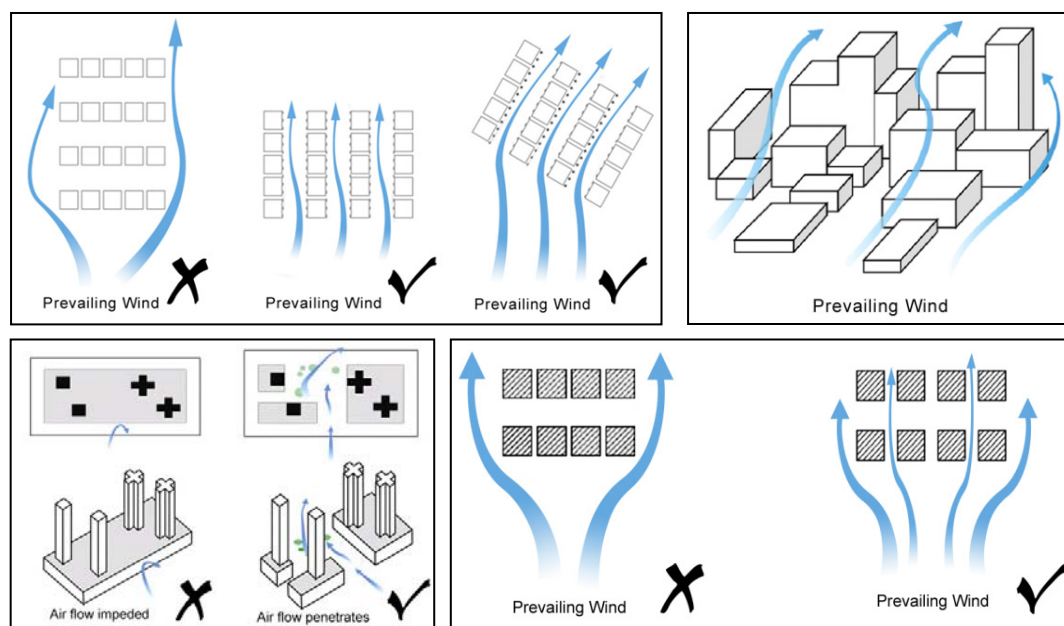


図 3.4 Air Ventilation Assessment のモデル図
資料) Hong Kong Urban Design Guidelines : Air Ventilation

各プロジェクトには、歩行者空間における風通しのアセスメントが求められますが、そのツールとして風洞（Wind tunnel）実験が推奨されています。

評価指標としては、AVA（Air Ventilation Assessment）における風の性能の指標として使用されている Wind Velocity Ratio（VR）（風速率）が用いられています。

$$VR = V_p / V_\infty$$

- * V_p ; 歩行者レベル（地面から2mの高さ）で捉えられる風速
- * V_∞ ; 風境界層の一番上（400m~600m上空）で捉えられる風速
 V_∞ が、その場所での、風の可用性とされる。

3) 都市の縮小化に関する制度

■計画

ここではドイツにおける都市改造プログラムの事例を紹介します。2002年にスタートした「東部ドイツ都市改造プログラム」（Stadtumbau Ost）は、住宅政策によって都市問題を改善することを目的としたものです。具体的には、不要な住宅の解体によりできたオープンスペースを緑化したり、公園として整備することで市街区域の価値を上げること、質の高い住宅開発を行い少子高齢化の進む成熟社会に対応することなどです。地方公共団体の計画などが承認されると、空き家の解体などについての補助金が、国および州から地方公共団体に対して給付されます。このプログラムには、352の地方公共団体が参加しています。

ライネフェルデ市では、1960年代に東ドイツ政府によりセメントおよび紡績の工場が多く建設され、人口が約2,600人から約16,000人に急増したことにより、ライネフェルデ団地が建設されました。しかし、東西ドイツ統一後に経済の停滞が起き、4,000人あまりが流出し、結果として団地の約26%が空き部屋となりました。これを受け、市では最重要政策として、団地再生開発プロジェクトを1994年に開始しました。この計画は後に「東部ドイツ都市改造プログラム」に採択されています。計画においては、補修、減築、増床などによる団地再生を進め、また減築により空いたスペースなどに積極的に緑化を行っています。

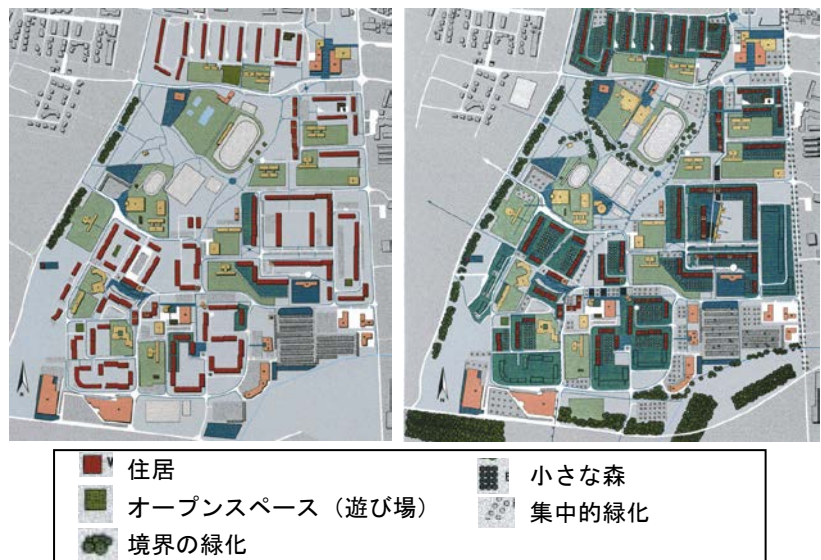


図3.5 ライネフェルデ市団地再生プロジェクトにおける計画図
左：計画前の状態（1999年当時）、右：計画図
資料）ドイツ・ライネフェルデ-ヴォルビス市ホームページ

日本においても、今後人口の減少が見込まれています。国立社会保障・人口問題研究所の調査²によると、長期の合計特殊出生率を 1.26 と仮定した場合、日本の将来推計人口では、2005 年から 2055 年の間に約 3,700 万人の人口減少が見込まれています。

日本学術会議が平成 17 年に発表した声明「生活の質を大切にする大都市政策へのパラダイム転換について」では、成熟社会に入った日本の都市では「市街地の縮減」が始まっており、新たな土地利用計画により持続可能性ある発展を目指すこと、そのためには水辺、緑地、風の道などを最も重要な都市インフラとして位置付けることが重要とされています。市街地を計画的に縮減し、高密な都市形態を改善するとともに水や緑を積極的に活用していくことで、ヒートアイランド現象が緩和されることが期待されます。

4) グリーンビルディング評価制度

■格付け評価

米国では、グリーンビルディング評価制度(LEED: Leadership in Energy and Environmental Design)と呼ばれる、ビル環境影響を評価する制度が運用されています。この制度は、米国グリーンビルディング協議会(USGBC)により管理されているもので、ビルのエネルギーパフォーマンスなどの省エネ対策や、建材のリユース・リサイクルなどの資源の有効活用などに対して、ポイント制による評価を行うものです。この評価項目の中には、屋根などについてのヒートアイランド対策の有無も含まれています。

この制度の評価に応じて、米国内のいくつかの州ではビルに対するインセンティブ制度を設けています(カリフォルニア州、コネチカット州、メリーランド州、マサチューセッツ州、ニュージャージー州、ニューヨーク州、ペンシルバニア州)。インセンティブ制度には、税金の控除や減税(税制優遇)、容積率の割増、手数料の低減、優先的かつ迅速な許認可、無料または低価格の技術補助、補助金、低利融資などがあり、グリーンビルディングを推奨しています。

LEED は米国をはじめとする 91 カ国(2009 年 1 月現在)まで普及しています。こうした評価制度の普及によって、省エネ対策や屋上などにおけるヒートアイランド対策が推進されることにより、多くの建物からの排熱が削減されることが期待され、ヒートアイランド現象の緩和に寄与するものと考えられます。

² 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口(平成 18 年 12 月推計)，平成 18 年 12 月

