

# 屋上緑化と都市農業の観点からみた大型施設における屋上菜園普及の可能性に関する基礎的研究 ～公共施設を事例として～

0112020 豊田幸子

## 1 本研究の背景

人口、都市の諸機能の集中などによって、緑地・レクリエーション空間の喪失、都市景観の画一化・無個性化、地域共同体としてのコミュニティの変質・崩壊、自動車の排ガスなどによる大気汚染、ヒートアイランド現象などが引き起こされ、都市問題として大きく取り上げられている。この中で緑地・レクリエーション空間の喪失、都市景観の画一化・無個性化の解決策として、緑化が有効な手段である。

しかし、都市という土地事情の悪い場所で新たに緑地を確保することは難しい。これは屋上の有効利用で解消できる。

屋上緑化はヒートアイランド現象の緩和、大気浄化作用、やすらぎの効果、省エネ効果、建築物の保護作用など、緑化効果を含む多くの効果を持っており、屋上緑化は都市環境の改善に有効な手段の一つといえる。

地域共同体としてのコミュニティの変質・崩壊の問題については、農作業が有効な方法の一つであると考えられる。都市にこそ農業が必要であり、産業としての農業ではなく、人が自然と触れ合える空間、レクリエーション空間として見直す必要がある。都市の環境改善にも大きく役割を果たす。

本研究では、屋上菜園の持つ屋上緑化と都市農業の2つの機能に注目しつつ、大型施設に屋上菜園を設置し市民へ開放した場合、維持管理が負担になると仮定し、屋上菜園の市民への農的利用のための可能性について検証し、都市の環境の中で緑化と農業を行える効率的で有効な手段として屋上緑化の普及を考える。

## 2 本研究の目的・意義

屋上菜園に関する研究に関しては、植栽を野菜にした場合も同じように断熱効果を持つかなど、屋上緑化としての効果の検証がされている。しかし、屋上菜園の実態は不明確であり、屋上菜園が人に与える効果や、屋上菜園を食糧生産の場として捉えた研究はほとんどされていない。

屋上菜園の普及を目標とする研究を行うには、まずは屋上菜園についての整理が必要である。

①屋上菜園の状況整理②屋上菜園での問題点の整理③屋上菜園での有効点の整理④屋上菜園の位置づけ⑤大型施設における市民への農園的利用を目的とした開放についての可能性、これらの点について屋上菜園を整理する。

屋上菜園における問題点、有効点を整理することで、対処法や改善策が明確になり、屋上菜園普及のための研究の基礎データとなる。

屋上菜園が普及すれば、レクリエーション空間の創出、コミュニティ形成に役立つと考えられる。また、市民の屋上菜園（緑化）ニーズを満たすことが出来る。

## 3 調査対象と調査方法について

本研究では屋上菜園事例においてヒアリング調査を行い、屋上菜園の現状、問題点、有効点、位置づけ、市民農園としての可能性について検証する。また、大型施設における屋上菜園設置に関して市民への農園的利用を目的とした屋上開放の可能性を考察、分析する。

### 3-1 調査対象

ネット検索して得られた屋上菜園事例を施設用途別に分類すると、表1のようになる。

表1 施設用途別分類による屋上菜園事例

| 大分類    | 中分類                | 施設名                                                                                             |
|--------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育文化施設 | 幼稚園                | 愛和幼稚園(東京)                                                                                       |
|        | 小・中・高・大学<br>校      | 立教小学校(東京) 麻布中学・高等学校(東京)                                                                         |
| 福祉医療施設 | 老人福祉施設             | 暖気の苑(大阪) 兵庫県神戸市内介護老人施設(兵庫)                                                                      |
|        | 病院                 | 都立広尾病院(東京)                                                                                      |
| 行政施設   | 庁舎                 | 渋谷区役所(東京) 品川区役所(東京)                                                                             |
| 産業施設   | 企業                 | グリーンフェロー(愛知) 三井住友海上(東京)                                                                         |
|        | 試験・研究所             | 兵庫県立生活科学研究所(兵庫)                                                                                 |
|        | 商業施設               | なんばパークス(大阪) 六本木ヒルズ(東京)                                                                          |
|        | 飲食店                | 桐屋権現亭(福島)                                                                                       |
| 住宅     | 分譲集合住宅・<br>分譲マンション | エコビレッジ日野(東京) ルミナス武蔵小金井(東京)                                                                      |
|        | 賃貸集合住宅・<br>賃貸マンション | 経堂の杜(東京) 樺ハウス(東京) 浜添住宅(兵庫)<br>かんかん森(東京)                                                         |
|        | 一戸建て               | NAOさん宅屋上コンテナ菜園(東京)、大阪多川邸(大阪)、大阪府M邸(大阪)、6坪の屋上菜園(大阪)、メダカがおよく屋上菜園、雁野さん宅屋上菜園、熊のガーデニング、足立文子さん宅屋上(大分) |

大型施設の中から調査依頼に応じた施設（公共施設）3件を調査対象とした。本研究は行政施設の庁舎の渋谷区役所と品川区役所の産業施設、試験・研究施設の兵庫県立生活科学研究所を調査対象とする。

表2 調査対象事例

| 本調査施設       |            |       |     |          |         |
|-------------|------------|-------|-----|----------|---------|
| 施設名称        | 訪問日        | 訪問形態  | 公開  |          | 担当者     |
| 兵庫県立生活科学研究所 | 2004/11/30 | ヒアリング | 見学可 | 無連絡      | 藤本氏、野村氏 |
|             | 2004/12/9  | ヒアリング |     |          |         |
| 渋谷区役所       | 2004/11/29 | ヒアリング | 公開  | 見学自由、要記録 | 本谷氏     |
| 品川区役所       | 2004/11/22 | ヒアリング | 公開  | 見学自由     | 藤井氏     |

### 3-2 調査対象に公共施設を含んだ理由

公共施設を調査対象として選択した理由として、一般公開しやすい施設を選択した。屋上菜園を市民農園として開放するには一般の人に利用されやすい施設である必要があるため公共施設を調査対象に含めた。

### 3-3 調査方法

本研究では、ヒアリング方法を選択する。

ヒアリング方法の他に、アンケートによる調査など検討したが、少数意見も多数意見もそれぞれの意見としてまとめることの出来るヒアリング方法を採用する。

### 3-4 プレ調査

ヒアリング調査の質問項目作成のためプレ調査を行った。

表3 プレ調査施設

| 施設名称  | 訪問日       | 訪問形態 | 公開  |          |
|-------|-----------|------|-----|----------|
| 渋谷区役所 | 2004/7/28 | 屋上見学 | 公開  | 見学自由、要記帳 |
| 品川区役所 | 2004/9/7  | 屋上見学 | 公開  | 見学自由     |
| 愛和幼稚園 | 2004/9/9  | 屋上見学 | 見学可 | 要連絡      |



図2 愛和幼稚園①

図3 愛和幼稚園②

### 3-5 ヒアリング項目の大枠

プレ調査から得られた質問項目の大枠を表4に示す。

表4 質問項目の大枠

| プレ調査から得られた質問項目の大枠 |         |           |        |
|-------------------|---------|-----------|--------|
| 屋上であることの問題点       | 施工形態    | 利用者の類型    | 収穫量    |
| 菜園であることの問題点       | 土壌形態    | 利用者の家族の感想 | 収穫物の利用 |
| 設置に関する問題点         | 雨水利用    | 周辺住民の声    |        |
| 設置後の注意点           | コンポスト利用 | 地域との交流    |        |
| 管理者について           | 害虫の被害   | 維持管理コスト   |        |
| 管理での問題点           | 農産物使用   | 施工費       |        |

### 3-6 分析方法

大型施設の屋上を市民へ農園の利用目的に開放する問題点として維持管理が問題であると仮定とし、実際に大型施設での維持管理負担について分析する。

大型施設において問題となる点としてセキュリティー問題について施設の「開放性」「企業情報保持度」から開放しやすい施設を考察、開放性の低い施設に対して行うべきセキュリティー対策を見学施設からまとめる。

すでに屋上が利用されている場合についても、利用形態に着目し屋上利用の形態が定着しているか検証し、どのような形態で上菜園を設置するべきか考える。

## 4 屋上菜園について

屋上菜園について定義づけを行うため、屋上緑化の分類をもとに新たに分類を行う。

### 4-1 屋上菜園の定義

#### 4-1-1 屋上と屋根の定義

**屋上**=陸屋根(平屋根)…基本的に人の出入りが出来る場所

**屋根**=傾斜屋根…基本的に人の出入りが出来ない場所

#### 4-1-2 屋上緑化と様々な緑化の定義

**屋上緑化** → **屋上**(陸屋根)に施されている緑化

**屋根緑化** → **屋根**(傾斜屋根)に施されている緑化

**ベランダ緑化** → **ベランダ**に施されている緑化

**壁面緑化** → **建物の壁面**に施されている緑化

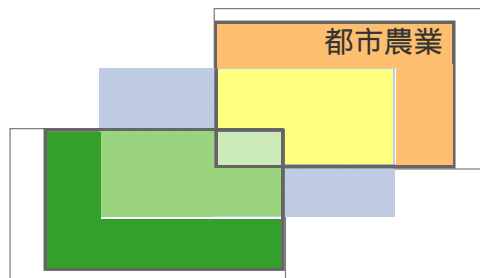
### 4-1-3 屋上菜園の利用目的別形態

屋上菜園は様々な屋上緑化のうち、植栽が主に野菜である屋上緑化をさす。しかし、屋上菜園といっても様々な形で設置されており、それぞれの形態で菜園としての機能に差がある。本研究では調査事例を含めた菜園事例それぞれの形態における問題点把握を行いやすくするため、屋上菜園を利用目的別に4つの形態に分類する。

- ①庭園型: 屋上庭園の植栽として組み込まれている形態
- ②複合庭園型: 屋上菜園が屋上庭園内の一つの区画に組み込まれた形態
- ③複合菜園型: 屋上菜園をメインに他の屋上緑化と組み合わせられている形態
- ④菜園型: 屋上菜園のみの形態

### 4-2 屋上菜園の効果

屋上菜園は屋上緑化の効果と都市農業の効果の両面の効果を持つと考えられる。



#### 4-2-1 屋上菜園の屋上緑化効果

屋上菜園の屋上緑化効果について表に示す。

表5 屋上菜園の屋上緑化効果

| 屋上緑化の効果         |                    |
|-----------------|--------------------|
| 身近な環境を改善する効果    | 都市全体の環境の改善に寄与する効果  |
| くつろぎと安らぎの場の創出効果 | ヒートアイランド現象の軽減効果    |
| 建築物の劣化防止効果      | 雨水の流出抑制効果=都市型洪水の抑制 |
| 防塵効果            | 都市の生物多様性の向上効果      |
| 騒音低減効果          | 大気汚染の緩和効果(大気浄化作用)  |
| 生物相の多様性を生み出す効果  | 都市の景観向上効果          |
| 最上階の気温上昇の抑制効果   |                    |
| 資産価値の向上効果       |                    |

#### 4-2-2 屋上菜園の都市農業機能

屋上菜園の都市農業機能について表に示す。

表6 屋上菜園の都市農業機能

| 農業の多面的公益的效果 |                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------|
| 地域経済維持機能    | 雇用機会の提供<br>地場産業・地産地消<br>地域購買力<br>地域社会の維持<br>過疎化の防止       |
| 国土・環境保全の機能  | 治山治水費用の節約<br>防災・定住条件の維持向上<br>国土資源の維持管理<br>農林業的自然・田園景観の保全 |
| 人間教育の機能     | 「労働」や「生命」に関する教育機会の提供<br>人間性の回復・レクリエーション・リハビリテーションの機会の提供  |

4-3 屋上菜園設置に対する問題点

屋上菜園の問題点として①積載荷重に対する十分な配慮②日照条件（灌水システムの設置による対策など）③建築基準に基づいた物理的な安全確保の3つあげられる。

また、設置後の問題点として、①落下物の危険性②土壌の飛散③落葉の処理、④カラスの被害⑤コンポスト設置、有機肥料使用の際の近隣住民への配慮の5点についても留意する必要がある。

市民が屋上緑化（菜園）設置にふみきるまでの問題点として①コストについてあげる市民がほとんどで、そのほか②管理手間③施工業者への不信④屋上に施工することへの不安⑤屋上緑化施工に関して信頼できる情報提示の必要性、などが問題となる。

また、屋上緑化（菜園）で問題になる施工後の設備トラブルは、計画、施工の段階がしっかりと踏まれていると回避できるものがほとんどである。大型施設においてもしっかりと段階を踏んで屋上緑化（菜園）を設置すればトラブル回避可能である。市民が不安に感じる③④に関してこれらによって回避できる。

5 調査結果

調査結果と比較するために調査対象事例の基礎データを表6に示す。表7 調査対象事例の基礎データ

|         | 渋谷区役所                                           | 品川区役所                                              | 兵庫県立生活科学研究所                              |
|---------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 施工状況    | 既存建築                                            | 既存建築                                               | 既存建築                                     |
| 屋上緑化完成年 | 2001年(平成13年)                                    | 2003年(平成14年)                                       | 2003年(平成14年)                             |
| 屋上緑化面積  | 320㎡                                            | 約88㎡                                               | 100㎡ 現在135㎡                              |
| 設置場所    | 3階建て屋上                                          | 8階建て屋上                                             | 2階建て屋上                                   |
| 設置目的    | 屋上緑化の見本<br>(屋上緑化の有効性を検証するため、実験を行っていたが、現在は管理のみ。) | 屋上緑化の見本<br>(実験ではないが、様々な資材を用いた緑化を行って、様々な方法を比較している。) | 屋上緑化の見本<br>(屋上菜園の実験施設として収量などのデータをとっている。) |

屋上緑化の設置理由として、緑の減少に歯止めをかけるため、区、県が条例を施行して屋上緑化を義務付けたので、住民の屋上緑化の見本となるよう、公共施設に設置した。各施設、市民に見学、参加してもらうことが目的であるが、渋谷区役所は市民より企業や専門家の訪問が多い。市民が多く訪れている施設は品川区役所で、地域に密着した形であるのが兵庫県立生活科学研究所である。

5-1 維持管理形態

表8 維持管理形態

|          | 渋谷区役所                                   | 品川区役所                     | 兵庫県立生活科学研究所                        |
|----------|-----------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| 管理人数     | ・3人～4人<br>・興味の少ない人は手伝わない＝協力体制は整っていない。   | ・30人<br>・10人ずつがグループの3グループ | ・21人+α                             |
| 管理者属性    | ・区役所内の職員ボランティア                          | ・区役所内のボランティア職員            | ・6組のボランティアグループの方々と研究所の方々数人         |
| 世話回数・時間帯 | ・世話回数・時間帯：朝1回～1時間くらい散水やら世話、夏場には夕方にも1回散水 | ・世話回数・時間帯：朝夕に1時間ずつぐらい     | ・世話回数・時間帯：毎週木曜日に定期的に集まって報告会＋作業している |
| 園芸経験の有無  | ・あり                                     | ・なし                       | ・ある人もいればない人もいる                     |
| 目的       | ・収穫よりも管理がメイン、収穫物は職員さんで分けている             | ・収穫よりも管理がメイン              | ・様々！                               |

品川・渋谷両区役所は収穫にこだわるというより園芸作業自体目的としている。研究所の方たちは人とのふれあいを中心に園芸作業と収穫を楽しんでいる。作業に関して負担と感じて作業されている方はなく、屋上菜園に維持管理についての負担はないと考えられる。

個人での屋上菜園設置よりも集団の中で作業する市民農園の形の方がコミュニティ形成の効果があると考えられる。

5-2 各施設の設備状況

表9 各事例施設の施設設備状況

|             | 渋谷区役所                         | 品川区役所                 | 兵庫県立生活科学研究所 |
|-------------|-------------------------------|-----------------------|-------------|
| 設置階数        | 地上3階建て、地下なし                   | 地上8階建て                | 地上2階建て      |
| 建築          | 既存建築                          | 既存建築                  | 既存建築        |
| 目的利用形態      | 複合庭園型                         | 複合庭園型                 | 複合菜園型       |
| 使用土壌        | 人工土壌                          | 人工土壌                  | 人工土壌        |
| 土厚          | 20～25cm                       | 20～35cm               | 16cm        |
| 利用水         | 水道水＋雨水                        | 水道水＋雨水<br>(ビオトープ部分のみ) | 水道水         |
| 水道設置の有無     | あり                            | あり                    | あり          |
| 水道設置形態      | 水道の蛇口一本                       | 洗面形式                  | 洗面形式        |
| 灌漑システム      | タイマー式、未使用<br>手で散水             | 灌水パイプ設置               | センサー、タイマー両方 |
| 給水タンク有無     | あり                            | あり                    | あり          |
| 給水タンクの形態    | 給水タンク200ℓ、90ℓゴミバケツ4個で雨水を貯めている | 給水200ℓタンク1つ           | 給水200ℓタンク1つ |
| エレベーター設置の有無 | なし                            | あり                    | なし          |
| コンポスト使用状況   | なし                            | なし                    | あり          |
| 処分方法        | 燃えるゴミとして処分                    | 燃えるゴミとして処分            | コンポストに廃棄    |

既存建築は積載荷重に注意が必要。荷重を減らすために人工土壌が用いられる。雨水利用も考えられているが、雨どいが無いという問題とむやみな荷重を加えるのは危険なため無作為に給水タンクを設置出来ない。

水道水の利用が主である。節水にも関心が高く、無駄な灌水を避けるためセンサーとタイマーを併用したりしている。

5-3 施工業者の決定方法と各コスト

表10 施工業者と施設設備状況

|           | 渋谷区役所                                                              | 品川区役所                                                       | 兵庫県立生活科学研究所                                         |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 施工企業の決定方法 | 予算をさげなかったため各企業に無償施工をお願いをして協力協賛してもらった。                              | 数件の会社の中でプロポーザルを開催して施工会社を決定。                                 | 数件の会社の中でコンペを開き、一番条件にあうとして選ばれた企業に決定。                 |
| 屋上緑化面積    | 320㎡                                                               | 約88㎡                                                        | 100㎡                                                |
| 設置コスト     | 無償施工。実際にあれだけの施設を設置すると約1000万かかる。                                    | 資材の代金を含まない状態で1900万、(資材提供)1900万円というのは品川区役所がその時に予算に回せるお金の最高金額 | 180万円。実際にかかっている金額は不明。条件を満たして、気に入った屋上緑化を採用。          |
| 維持管理コスト   | 区役所の雑費にふくまれている雑費で賄ってしまう程度。水道代は施設一括で支払われているので、経費に重く負担がかかるというほどではない。 | 区役所の雑費にふくまれている。雑費で賄ってしまう程度。水道代は施設一括で支払われているので、負担にはならない。     | ほとんどかからない。水道代や、種代などがかるが水道代は施設一括で負担にならない。            |
| 県・区からの補助  | 公共施設なのでない。予算の上乗せについても考えられていない。維持管理コストがかからないので問題ない。                 | 公共施設であるのでない。生ゴミ処理機が欲しいといった。大きい機械を購入する際には予算があるというそう。         | 公共施設であるのでない。予算の上乗せの話が少なかった。でもそんなに金がかかるわけではないので問題ない。 |

兵庫県立生活科学研究所、品川区役所はコンペ、プロポーザルで施行業者を決定。実際の施行費用より安い価格で施工されている。どの施設も維持管理コストはほとんどかからず、施設内の雑費で賄える程度。

## 5-4 各施設の屋上菜園を市民農園として開放することに対する意見

表1-1 市民農園として開放することに対する意見

| 兵庫県立生活科学研究所 |                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 管理者         | 多くの人に屋上緑化を体験してもらいたい。実験施設でもあるのでデータ収集が必要。今後、市民農園として開放することはない。 |
| 利用者         | ずっと屋上菜園に関わっていきたい。近所に畑などがないので、増やして欲しい。                       |
| 渋谷区役所       |                                                             |
| 管理者         | 個人に貸し出すのは責任の所在が分からなくなるので怖い。今後、任せることができるならボランティア団体などに任せてみたい。 |
| 品川区役所       |                                                             |
| 利用者         | セキュリティが心配であるのと、職員内にボランティア希望者がいるので外部からリスクを負って募集する必要が無い。      |

## 6 分析

### 6-1 維持管理負担の検証

維持管理で着目する点は①灌水設備、②作業人数、③作業参加の自主性であることが分かった。これらの点に注意することで維持管理の負担を減らせる。この3点の中で重要なのは③の作業参加の自主性である。作業者の自主性が高ければ、①②の設備や作業人数が少なくても、維持管理を負担にはならない。

よって、大型施設における屋上緑化（菜園）設置に関して通常業務に屋上の維持管理が加わることで問題となるならば外部に維持管理を求めれば良いという仮定は成立せず、施設内に作業希望者がいれば、維持管理はまかなえる。

内部で作業者をまかなう場合、外部への開放への問題がないのでセキュリティ問題を考えずともよい。しかし、屋上菜園を市民へ開放することで得られる、①施設のイメージアップ②社会貢献③集客力などの効果は見込めない。

内部での作業者募集と外部からの募集とそれぞれのメリットデメリットを考えて、施設が望む形態をとる必要がある。

### 6-2 農園の利用を目的とした大型施設の屋上開放の提案

大型施設で市民へ屋上を開放する場合問題となるのは、セキュリティ問題である。セキュリティ問題について施設の開放性と企業情報保持度から開放しやすい施設の分析を行う。施設の開放性からみるとレク・スポーツ施設、文化施設、庁舎、商業施設、事務所の順で開放のしやすい施設になっている。

レク スポーツ

図4 開放性からみた施設の開放しやすさ

実際に市民へ屋上菜園を開放している三井住友海上から得られたセキュリティ対策における着目点は①作業者の素性の特定②作業者の出入りの際の本人確認③作業者との信頼関係作りである。この3つに注意すれば開放性の低い施設でも開放可能である。

### 6-3 公共施設で問題となる「公共性」についての解消案の提案

公共性の特に「受益不特定性」が問題になると考えられる。解消案として収穫物の共有利用について提案する。①食堂での収穫物利用②イベントで参加者にふるまう③公共施設の商品的なものの代用④朝市販売⑤有料で屋上を貸し出し、お金は公共施設に還元。

公共施設を公共性で開放しやすさを評価してみると以下ようになる。



図5 公共性における施設の開放のしやすさ

公共性が高いから一概に開放しにくいとは言えない。公共施設の場合、施設解放の義務が伴う場合があるからである。

## 7 まとめ

屋上緑化自体がまだ普及し始めたばかりで、屋上菜園の普及もまだまだである。今はまだ公共施設の屋上緑化は住民に屋上緑化を知ってもらい実際に設置してもらうための「見本」としての位置づけである。都市における緑、農業、屋上菜園ニーズを考えると今後、屋上菜園の普及の可能性は十分にあると考えられる。今後、「見本」としての役割ではなく、その施設ごとの要求に応じた屋上菜園（緑化）が広まると考えられる。

今後の課題としてはもっと様々な施設の状況を知り、施設が何を求めているのか、市民がどのような形態を求めているのか検証する必要がある。大型施設で屋上菜園を普及させつつ、個人宅への設置に向けて、コスト削減の施策をねっていく必要がある。実際に屋上菜園を設置希望する施設の把握と意識調査も行う必要があると考える。