

## 1. 研究の要約

中学生目線で、暮らしやすい街の特徴を数学的に表すことを目的とし、東京都の4市、調布市、小金井市、小平市、多摩市において、買い物の利便性、中学生目線での魅力度、街の人気度、子育てのしやすさ、住民の地元愛着度、住みごこちの良さ、交通の利便性の7つの観点からそれぞれの市の特徴を表した。その結果、調布市はいずれの指標も高く、4つの市の中で最も暮らしやすい街であることがわかった。小金井市は住民の地元愛着度は低いが、調布市と市の特徴は類似しており暮らしやすい街であることがわかった。小平市は買い物の利便性はやや低いが、住みごこちや子育て環境に優れており、家族が暮らしやすい街である。多摩市は整備された遊歩道などニュータウン独特の特徴をもちつつ、魅力度が高く、訪れたい魅力のある街であることもわかった。

## 2. 研究の動機と目的

私はよく父とラーメン屋巡りをしている。そのラーメン屋がある街について、これまで「この街は若い人達がたくさん歩いているから賑やかな街」、「この街は人が全然歩いていないから寂れている」などと感覚的に捉えていた。しかし、これがどこからくるものなのか、街の特徴を数値で表してみたいと思った。

この研究では一般的に東京のベッドタウンと言われており、また都心へつながる鉄道路線に違いのある東京都多摩地域の調布市、小金井市、小平市、多摩市を選んだ。中学生目線で暮らしやすい街の特徴を数学的に表すことを目的とした。また私自身がこの4市を含む多摩地域に居住しており、自分が住んでいる地域についてより詳しく知りたいと考えたことも動機の1つである。

## 3. 方法

この研究では国勢調査や各市役所などの公的な統計情報に加え、スーパーなどの店舗数や駅の乗降客数などの定量的なデータを分析対象とした。また各市に実際に足を運び、感覚的ではあるが現地の様子も確認した。

### 1) 使用したデータについて

それぞれの街の特徴をわかりやすく表すために、①買い物の利便性、②中学生目線での魅力度、③街の人気度、④子育てのしやすさ、⑤住民の地元愛着度、⑥住みごこちの良さ、⑦交通の利便性の7つの観点で表し、⑧それらをまとめてレーダーチャートで可視化した。

- ① 買い物の利便性を調べるために、各市の宅地1km<sup>2</sup>あたりのスーパー、コンビニエンスストア、パン屋の数、駅から500メートル圏内にあるスーパーの数を調べた。
- ② 中学生目線での魅力度を調べるために、独自に考えた中学生に人気がある店（100円ショップ、ファーストフード、ファミリーレストラン、カフェ）の宅地1km<sup>2</sup>あたりの数、ショッピングモールの数を調べた。
- ③ 街の人気度を調べるために、住宅地の地価、代表駅の乗降客数、他の市区からの流入者数、人口から流出者数を差し引いた残留者総数、宅地人口密度、人口増減率を調べた。
- ④ 子育てのしやすさを調べるために、各市の出生率、生産年齢人口（15歳～64歳）の割合、全人口に対する児童数の割合、宅地1km<sup>2</sup>あたりの小学校の数を調べた。
- ⑤ 住民の地元密着度を調べるために、各市の持ち家比率、飲食料品の売り上げ、移動手段として徒歩と自転車の利用率を調べた。

- ⑥ 住みごこちの良さを調べるために、各市の面積に対する公園、運動場、森林などの緑地面積の比率、住居の一戸建て比率を調べた。
- ⑦ 交通の利便性を調べるために、各市の代表駅から新宿までの所要時間、最寄駅が1km以内にある住居の比率、移動手段のうち徒歩、自転車、バス、鉄道の比率を調べた。なお自動車と二輪車については中学生が単独で利用することができないため除外した。

## 2) 解析の方法について

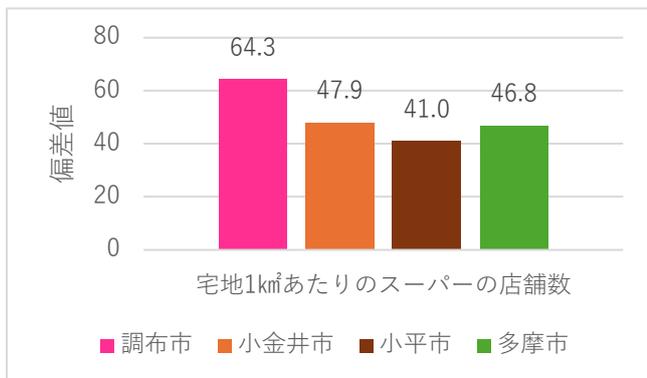
はじめは国勢調査や各市が公開しているデータをグラフ化したが、それぞれの指標の単位や数値の範囲が異なっていたためにそれらの数値を直接比較することができなかった。そこで各項目の平均値と標準偏差を用いて偏差値を算出し、同じ条件で異なる指標同士を比較できるようにした。

今回調査対象とした4つの市の概要を表1にまとめた。人口、面積、人口密度に差はあるが、東京都心から西におよそ20~30km圏内のベッドタウンである点は共通している。

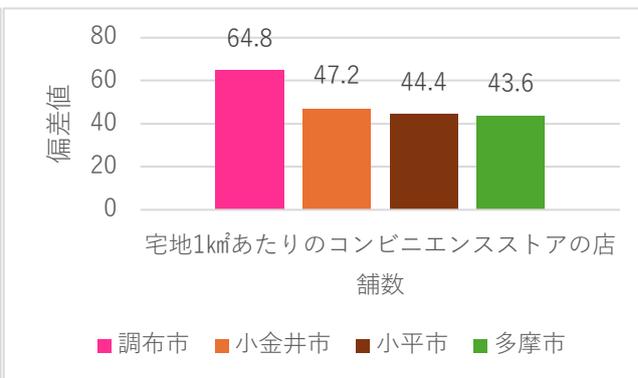
表1 調布市、小金井市、小平市、多摩市の人口と面積、人口密度

	人口 (2024年)	面積	人口密度	都心からの直線距離
調布市	238,505人	21.53 km <sup>2</sup>	11,077人/km <sup>2</sup>	19.5 km
小金井市	124,756人	11.33 km <sup>2</sup>	11,011人/km <sup>2</sup>	22.5 km
小平市	196,924人	20.46 km <sup>2</sup>	9,624人/km <sup>2</sup>	25 km
多摩市	148,210人	21.01 km <sup>2</sup>	7,030人/km <sup>2</sup>	28 km

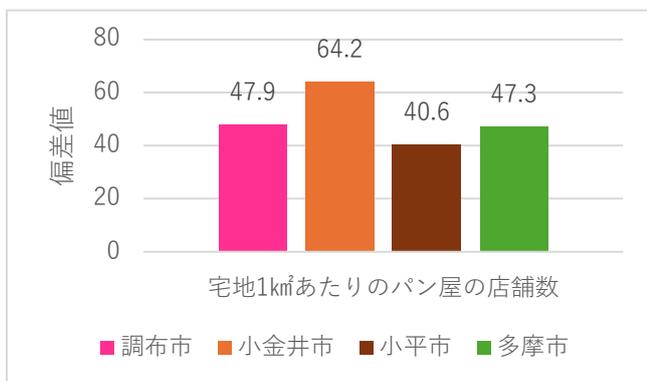
### ① 買い物の利便性



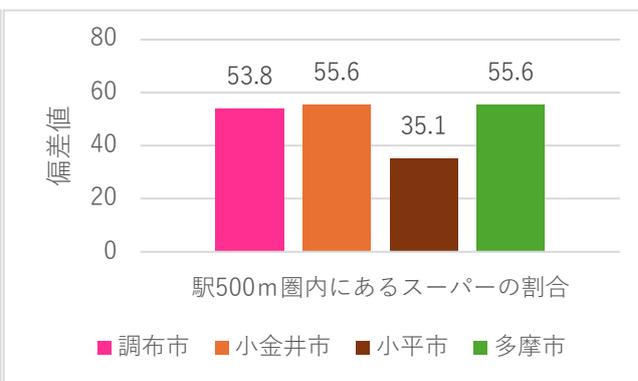
グラフ 1: スーパーの店舗数



グラフ 2: コンビニエンスストアの店舗数



グラフ 3: パン屋の店舗数



グラフ 4: 駅から500m圏内にあるスーパーの割合

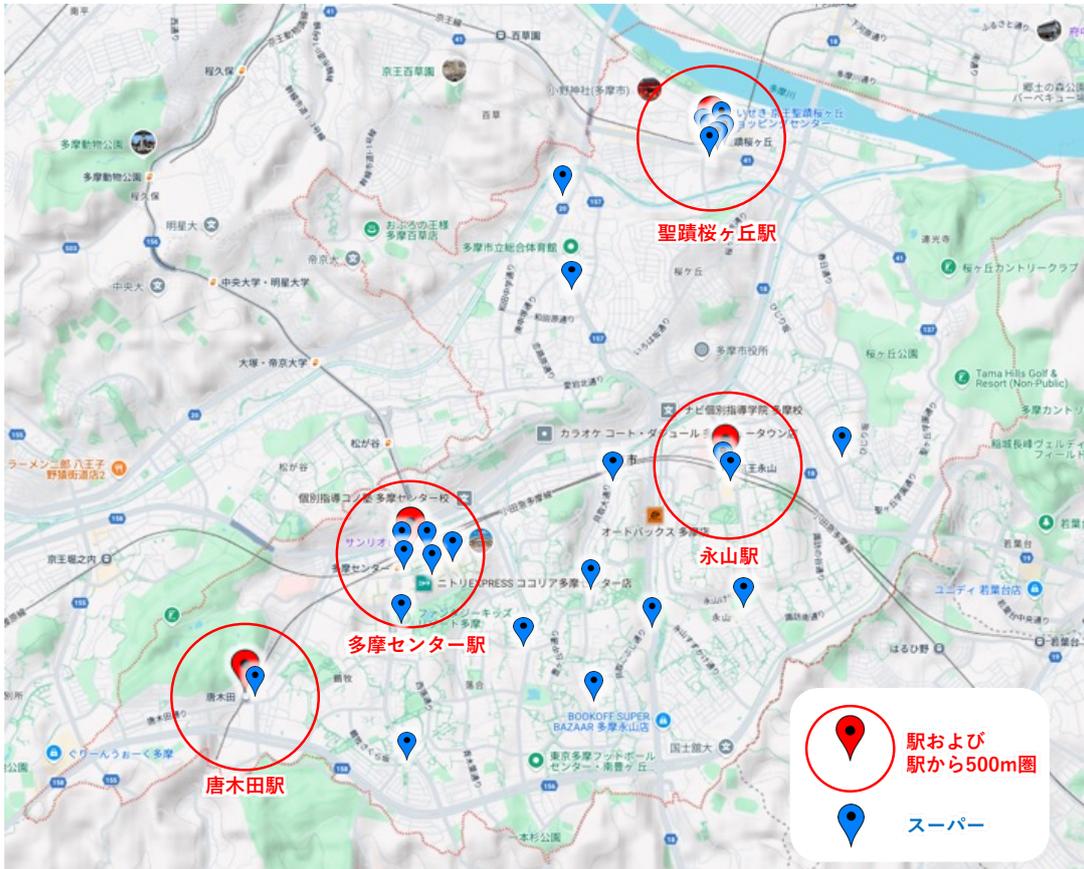
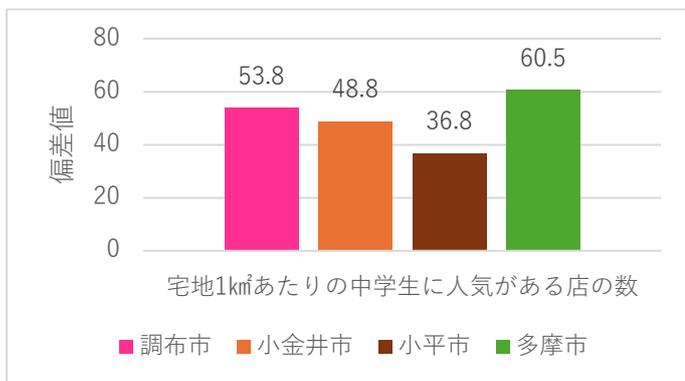


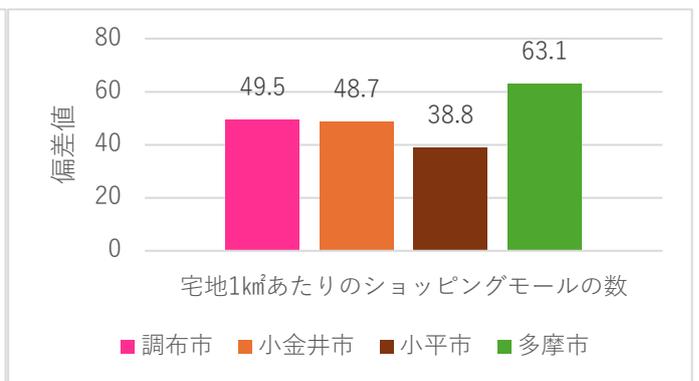
図1：スーパーと駅の位置関係（多摩市の例）

グラフ1、2、3はスーパーとコンビニエンスストア、パン屋の宅地1kmあたりの数を偏差値で表している。日常生活に関わりの深いスーパーとコンビニエンスストアは住宅地の近隣に立地することが大半と考えられるため、宅地1kmあたりの数について考える。これらのグラフから調布市の買い物のしやすさが比較的高いことがわかった。パン屋の偏差値は小金井市が顕著に高く、住民の好みを垣間見ることができ興味深い結果だった。また、グラフ4は駅から500m圏内にあるスーパーの割合を偏差値で表したものである。小平市は駅周辺に限らず市内に満遍なくスーパーが立地していることが想定される。図1はスーパーと駅の位置関係の例を地図で示している。多摩市の場合は駅周辺に加えてニュータウンの団地内にもスーパーが立地している。

② 中学生目線での魅力度

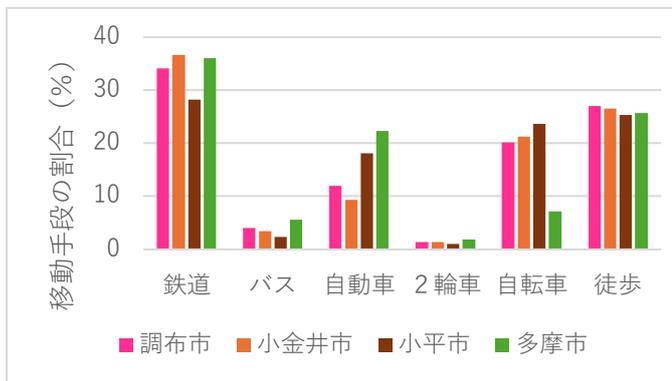


グラフ5：中学生に人気がある店の数

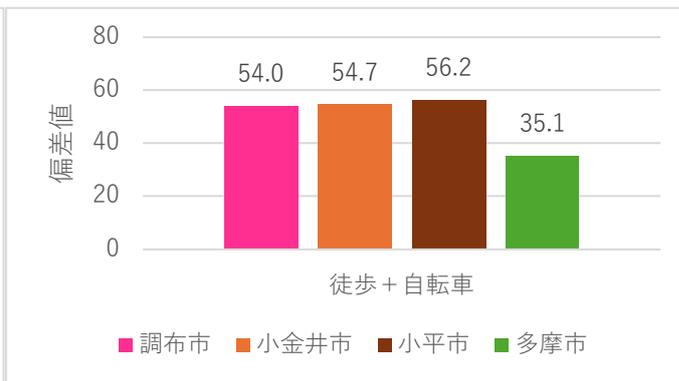


グラフ6：ショッピングモールの数

グラフ5は中学生に人気がある店として百円均一ショップ、ファミリーレストラン、ファーストフード店、カフェを選び、その総数を宅地1kmあたりの数を偏差値化したもの、グラフ6はショッピングモールのアクセスのしやすさをその市の宅地1kmあたりの数を偏差値化したものである。特に多摩市に中学生に魅力のある店が多く立地していることが分かった。



グラフ7：移動手段の割合

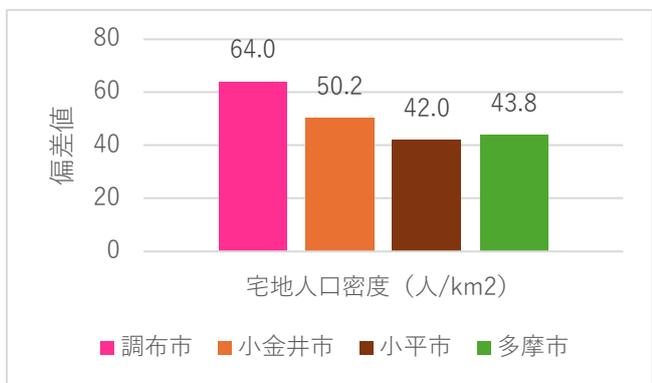


グラフ8：徒歩と自転車による移動割合

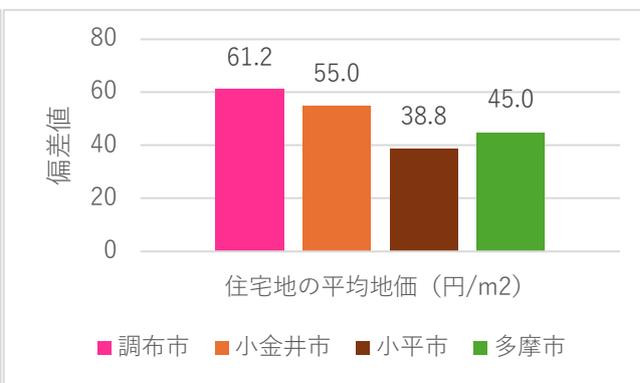
グラフ7は各市の移動手段の割合の実数、グラフ8はグラフ7のうち中学生の主な移動手段である徒歩と自転車の割合を偏差値で表したものである。移動手段の徒歩と自転車の割合が多いほど居住地近隣での活動が活発であると考えられ、小平市、小金井市、調布市が中学生にとって暮らしやすい街と考えた。

これらのグラフから多摩市が特に偏差値が高く中学生にとって魅力がある街であることがわかった。

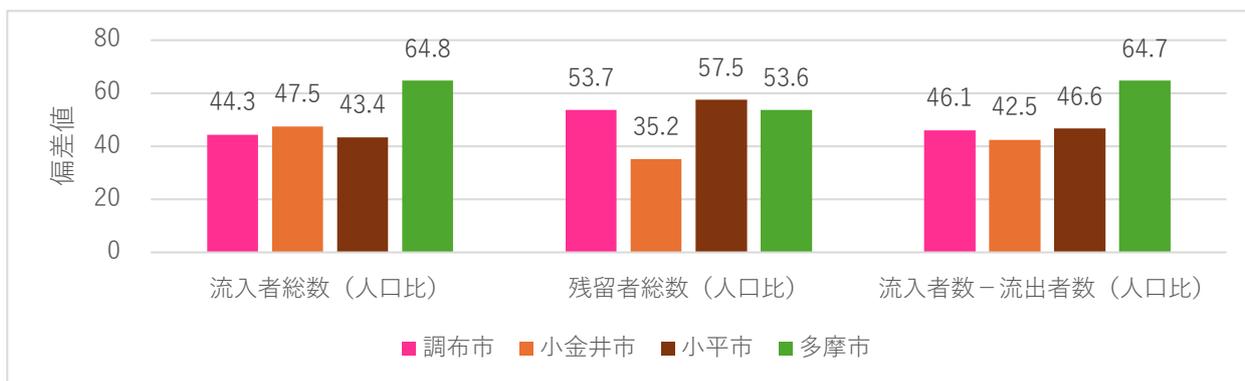
### ③ 街の人気度



グラフ9：宅地人口密度



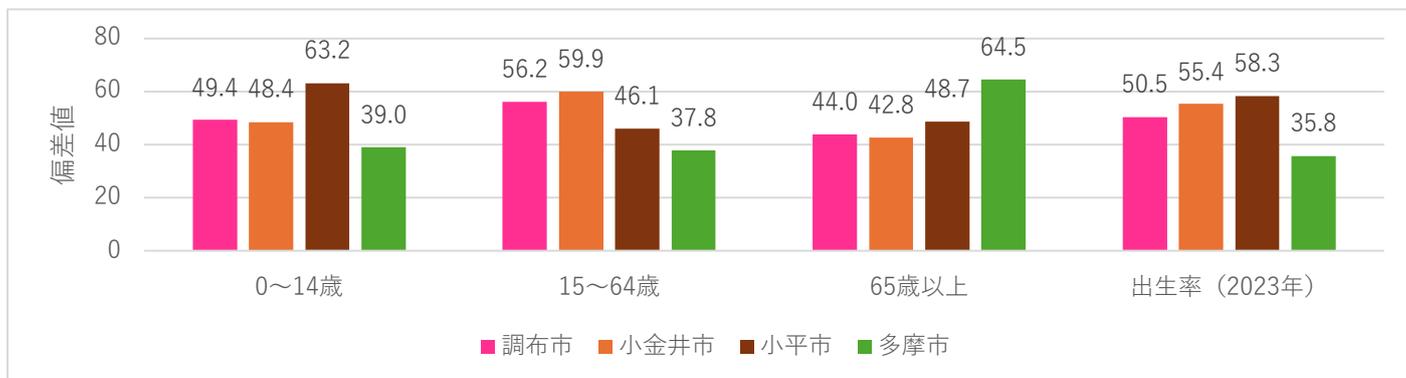
グラフ10：住宅地の平均地価



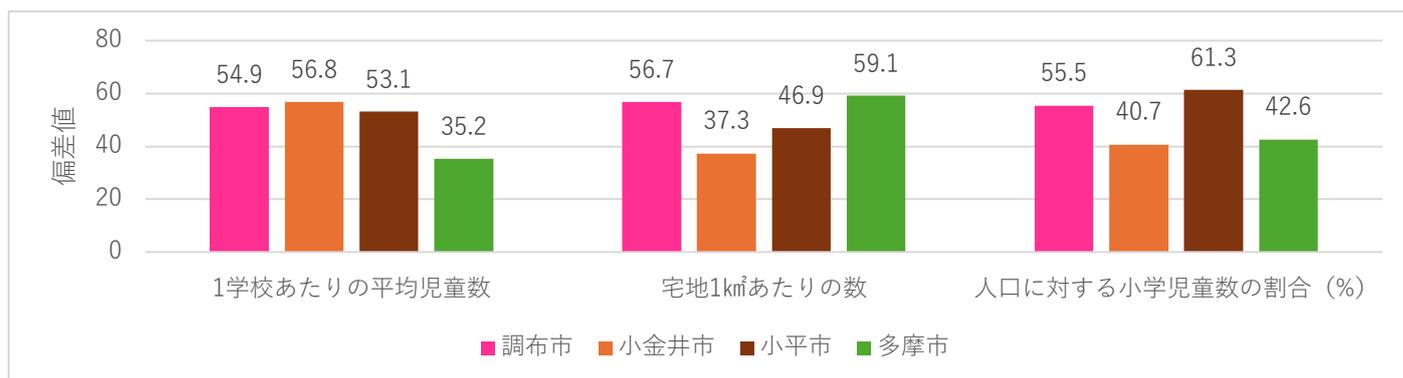
グラフ11：流入者数、残留者数、流入者数-流出者数それぞれの人口比

グラフ9、10において宅地人口密度と住宅地の地価平均は調布市と小金井市が比較的高く、街の人気度が高いことがわかった。一方グラフ11の流入者総数に着目すると、多摩市の偏差値が群を抜いて高い。これは多摩市にアミューズメントパークが立地していることや、グラフ6よりショッピングモールの偏差値が高いことが多摩市への流入者多い理由だと考えた。

#### ④ 子育てのしやすさ



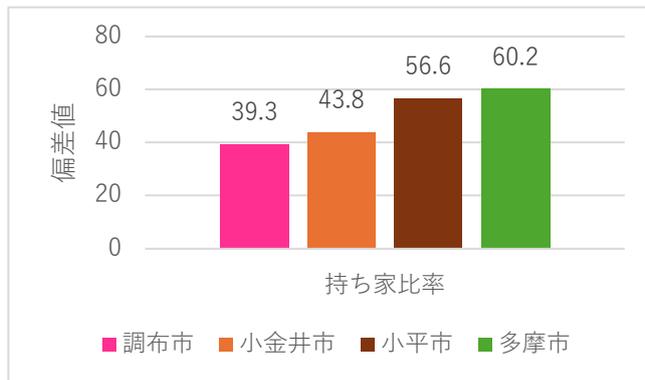
グラフ12：年齢層別の人口比率と出生率



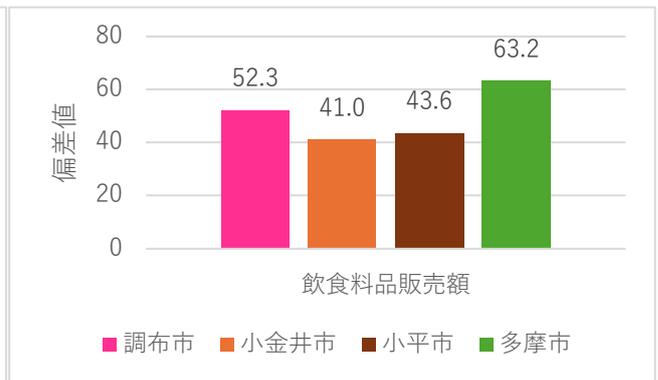
グラフ13：小学校の平均児童数と宅地1km²あたりの数、人口に対する小学児童数の割合

グラフ12、13から小平市は出生率と人口に対する小学児童数の割合の偏差値が高いことから子育てしやすい環境であることがわかった。また宅地1km²あたりの小学校の数も比較的高いことから、通学距離が短く通学しやすいと想定される。調布市も同様子育てのしやすい街であることが推定される。多摩市は小学校の宅地1km²あたりの数が最も多いものの、1学校あたりの児童数が少ないことから、児童数の減少に伴い小学校の数が過剰になっている可能性がある。

## ⑤ 住民の地元愛着度



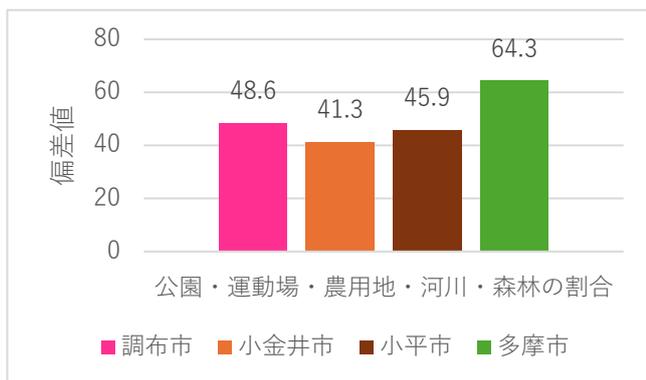
グラフ 14：持ち家比率



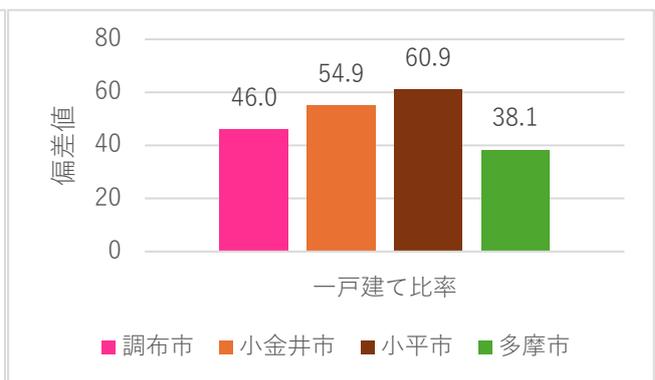
グラフ 15：一人あたりの飲食料品販売額

グラフ 8 の移動手段における徒歩と自転車の利用割合、グラフ 11 で各市の人口から流出者数を差し引いた住民の残留者総数、グラフ 13 の持ち家比率、グラフ 14 の住民一人当たりの飲食料品の小売り販売額に着目した。これらのグラフから多摩市は住民の地元愛着度が高いことがわかった。また、小平市も飲食料品の販売額が少ないがそれ以外の指標の偏差値が高いことから比較的住民の地元愛着度が高いことがわかった。

## ⑥ 住みごこちの良さ



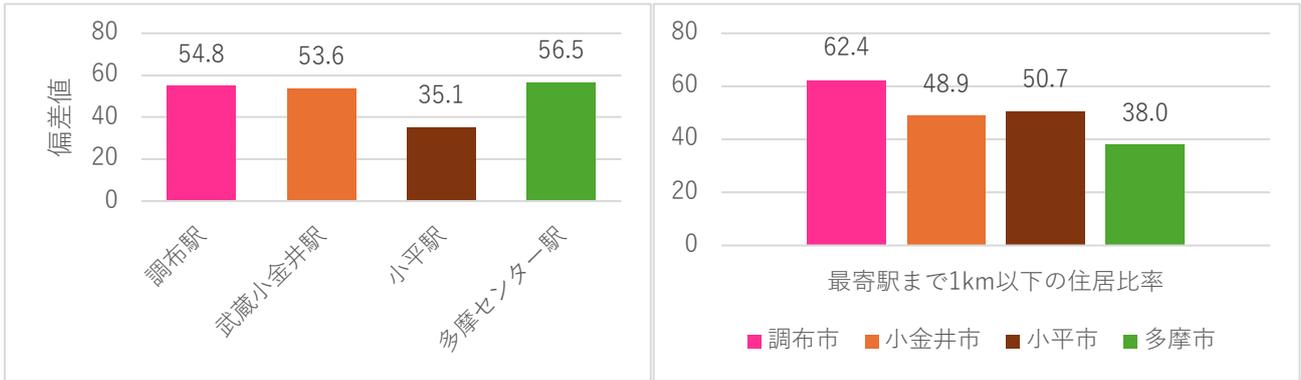
グラフ 16：公園・運動場などの面積比率



グラフ 17：一戸建て住宅の比率

グラフ 16 と 17 より、多摩市は公園など緑地の比率が高くゆとりがあり、散歩や運動などがしやすい環境であることがわかったが、一戸建て住宅の比率が低い。理由として、多摩市は 1970 年代以降にニュータウンとして団地主体で開発された経緯があるためと考えた。実際に現地に行ってみたところ、団地の周辺や道路には多くの街路樹が植えられており、電柱がないなどよく整備されていた。また街路は歩道と車道の分離がされていて団地内を安全に移動できた。他にも公園の遊具が充実していて、子供にとって魅力的であると感じた。一方で高齢者向けの運動器具しかない公園もあり、多摩市の高齢化の進行も感じた。小平市は一戸建て住宅の比率が高く、住む環境にゆとりがあることがわかった。

⑦ 交通の利便性



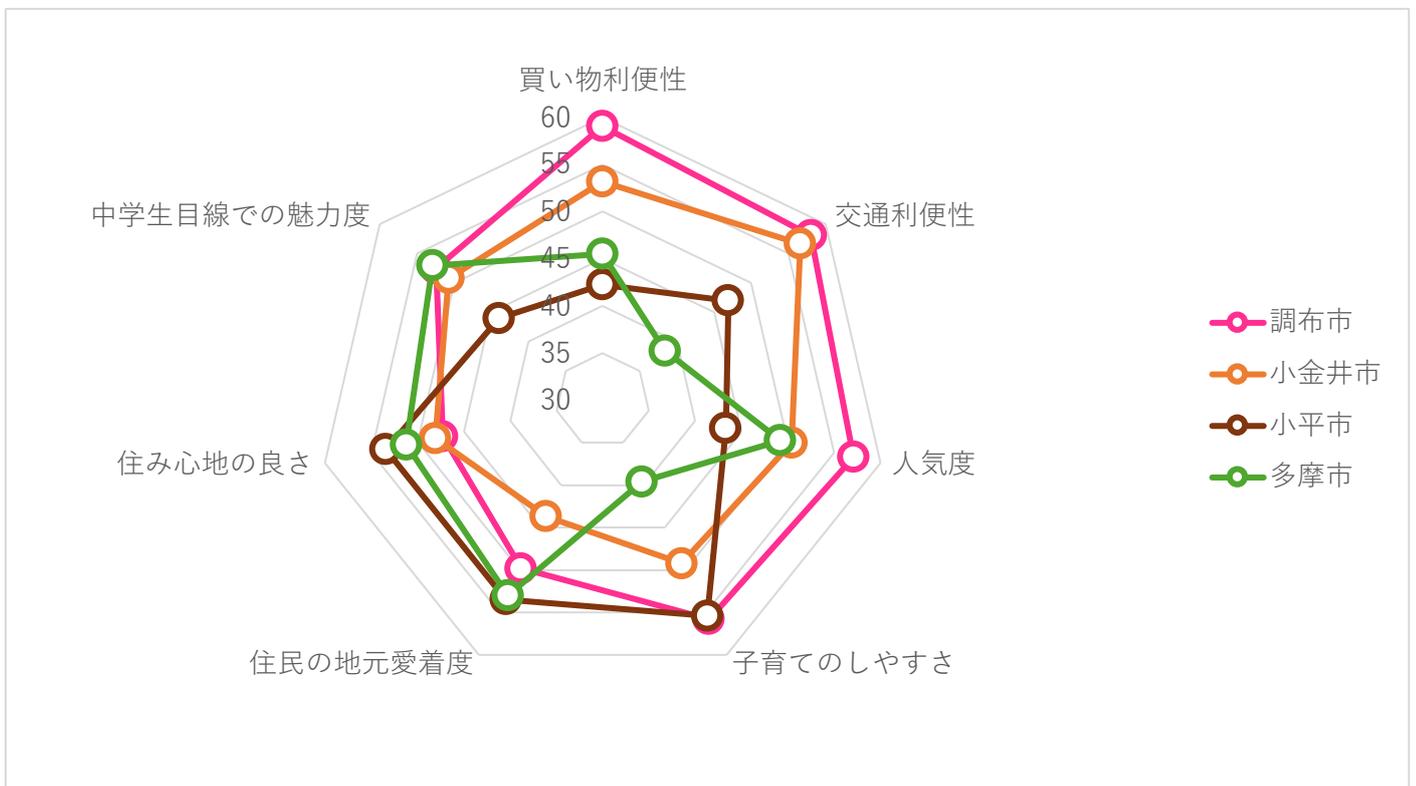
グラフ 18：各市の代表駅の乗降客数

グラフ 19：最寄駅まで1km 以内の住居比率

これらのグラフから調布市は駅を中心に人が集まっていることがわかった。また、多摩市は1日の乗降客数が多いにも関わらず、グラフ 8 より徒歩+自転車の利用率が低い。この原因として、市街地の高低差が大きいことや、外部からの流入者が多いことが関係していると考えた。他に小平市の1km 以内に最寄駅がある住居の比率が比較的高い理由として、小平市内および隣接市に利用可能な駅が10 駅あり4 市中最多だからだと考えた。ただ、新宿まで直通する路線が西武新宿線の1 路線しかないことが代表駅の乗降客数の偏差値が低いことの理由であるとも考えた。

⑧ まとめ

街の特徴を表す上記①から⑦の指標をグラフ 20 のようにレーダーチャートで各市の特徴を可視化し、それぞれの市の特徴の違いを表すことができた。



グラフ 20：各市の特徴のレーダーチャート

## 4. 結論と今後の課題及び感想

### 結論

- 調布市はどの項目も偏差値が高く、バランスが取れていて市内における暮らしやすさが最も顕著に出ている街だった。
- 小金井市は調布市のレーダーチャートのグラフを少し縮小した形で、流出人口比率が高いこともあり住民の地元愛着度がやや低めの特徴があったが、俯瞰してみるとバランスの取れた暮らしやすい街である。
- 小平市は買い物と交通の利便性は低いが、住みごちの良さ、住民の地元愛着度の偏差値が高く、家族が落ち着いて暮らしやすい街である。
- 多摩市は公園や遊歩道の充実などニュータウン独特の特徴があることや駅周辺に商業施設の集積があり訪れたい魅力のある街である。

### 今後の課題

中学生の目線だけでなく、高齢者や子育て世代の立場での街の特徴を分析することを考えてみたい。さらに、地理的な位置関係をより定量的に表現したり、その市の産業、税金や近隣の市区との関係、歴史的・文化的な背景も視野に入れて分析することも考えてみたい。

### 苦勞したこと、工夫したこと

- 扱うデータの種類が多く、またデータ形式が様々で読み解くことやデータ整理にとっても苦勞した。
- 異なるデータ同士を比較したいときに、そのデータの単位や数値の範囲が別々になってしまった。そこで偏差値を算出して、同じ基準で各データを比較するようにした。
- データを単純にグラフ化するだけでは街の暮らしやすさを表すことができなかった。自分の日々の生活や、街や行き交う人々をよく観察することで、街の暮らしやすさに直結すると考えた7つの観点を設定した。様々なデータをそれら7つの観点で分類することで街の特徴を可視化することができた。

### 感想

- 自分と関係の深い4つの市について分析をするにつれ、自分と社会のつながりを再認識することができた。実際に現地調査をしたことで街歩き、散歩の楽しさに気づくこともできた。また、数理工学コンテストに参加したことで物事を数学的、多角的に捉えることが自然にできるようになった。この経験を高校生になっても生かし、日々の勉強に役立てていきたい。

## 5. 参考文献

- [1] 総務省統計局 国勢調査 (<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200521>)
- [2] 総務省統計局 住宅・土地統計調査 (<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200522>)
- [3] 内閣府 地域経済分析システム (<https://resas.go.jp/#/13/13101>)
- [4] 調布市、小金井市、小平市、多摩市ホームページ
- [5] 東京都市圏パーソントリップ調査 (<https://www.tokyo-pt.jp/person/01>)