

小型家電リサイクル事業の現状と課題

吉本 理沙
富増 和彦 著

はじめに

愛知大学では、2010年度に愛知大学環境行政コスト研究会を立ち上げてから、約12年が経過した。本報告書は、2012年度に『愛知県の廃棄物処理の10年間の推移』、2017年度に『平成25～27年度愛知県事業別財務諸表の推移～環境部、農林水産部、建設部を中心に～』に続くシリーズ第3弾目となる。

シリーズ第1弾では、効率的なごみ処理を行っている団体を明らかにするために、愛知県市町村のごみ処理経費のデータを用いて比較分析を試みた。このデータは費用ではなく支出であるために、施設建築等のための一時的な支出に大きく左右された。また、平成の大合併の最中であったために、仮想的な市を設定するなどデータを比較するための工夫が必要であった。インタビュー調査では、データ分析時には想像していなかったこと（例えば、溶融メタルを資源扱いするかどうかは各市の判断に依存していることなど）が様々分かり、データ分析とインタビュー調査をセットで行うことの重要性を学んだ。

シリーズ第2弾では、愛知県独自の事業別財務諸表の推移を明らかにした。ここでも、事業別財務諸表の読み方が複雑で、明快な結論は得られなかったが、事業別財務諸表を見るときに注意すべき点を得るうえでは役立つであろう。

シリーズ第3弾となる本報告書は、テーマはより生活に身近な「小型家電リサイクルの現状と課題」と絞ったものになっているが、全国自治体の比較を可能とする公会計基準が設定されたおかげで、2015年度～2018年度の4年度分のデータを用いて分析を行うことができた。シリーズ第1弾では、資産と費用の区分ができない経費のデータで苦勞したがようやく日の目を見るのではないかと期待している。

なお、愛知県の人口規模の大きい8市と大都市の小型家電リサイクル事業の実施状況に関しては、有澤健治(2020)「小型家電リサイクルー愛知県の取り組みと結果一」『経営総合科学』112号、107-118頁を参照されたい。

目次

第1章 日本における小型家電リサイクル事業の現状と課題	1
1.1 目的と背景	1
1.2 現状と課題	2
(1) 使用済み小型家電の回収量の増加	2
(2) 認定事業者による効率的なリサイクルの推進	3
(3) 法制定当初にはなかった課題への対応	4
1.3 経済的なインセンティブの観点からの考察	4
(1) 企業	4
(2) 政府	5
(3) 家計	5
1.4 小括	6
第2章 市町村の財政状況	7
2.1 目的・背景	7
2.2 分析方法	7
(1) 分析データ	7
(2) 分析指標と散布図の読み方	7
2.3 結果、考察	8
(1) 結果	8
(2) 考察	8
2.4 小括	9
第3章 小型家電の廃棄に係る費用の推計と消費税率への換算	10
3.1 はじめに	10
3.2 分析方法	11
(1) 小型家電の一般廃棄物処理施設利用率の推定	11
(2) 分析データ	11
(3) 小型家電に使用される一般廃棄物施設の減価償却費の推計方法	12
3.3 推計と換算の結果、考察	12
3.4 小括	13

資料1 情報公開度	14
(1) 分析データ	14
(2) 分析枠組み	14
資料2 資料の読み方	16
参考文献.....	73
補論.....	75

第 1 章

日本における小型家電リサイクル事業の現状と課題

吉本理沙

1.1 目的と背景

2012年に成立、2013年より施行された使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律（以下、小型家電¹リサイクル法という）の目的は、有用金属の回収、有害物質の適正管理、最終廃棄物量の削減による最終処分場の延命、循環型社会に向けた国民・住民への啓発にある。

これらの目的を達成するために、具体的には使用済みの小型家電を回収し、リサイクルに繋げることが最初の目標となる。そこで、環境省は2013年に基本方針²において、2018³年度までに、使用済み小型家電の回収量を1年当たり14万t⁴と設定した。しかし、2018年時点⁵において10万t(暫定値)で未達成という結果であった。

これを受け、経済産業省の産業構造審議会と環境省の中央環境審議会の合同会合（以下、産構審・中環審合同会合という）は、2018年より多様なアクター（消費者、市町村、

1 ここでいう小型家電とは「一般消費者が通常生活の用に供する電気機械器具であつて、当該電気機械器具が廃棄物となった場合において効率的な収集運搬が可能であり、その再資源化が廃棄物の適正な処理及び資源の有効な利用を図る上で特に必要なもののうち、当該再資源化に係る経済性の面における制約が著しくないもの」（法第2条第1項）と定義されている。具体的には、政令第45号において、携帯電話、パソコンなど28品目が定められている。なお、家電4品目（エアコン、テレビ、冷蔵庫、洗濯機）は家電リサイクル法があるため、小型家電には該当しない。

2 使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する基本方針

3 基本方針では最初、2015年度までという期限を設定していたが、2015年になり達成しない結果を受けて、2018年度までに延長された。

4 2008年度における1年に使用済みとなる小型家電の重量は65.1万トンと推計^[12 p.10]、採算を確保するためには最低でも回収率20%～30%を目指すべきとされた^[12 p.23]。したがって、65.1万トンの21.5%にあたる14万トンが回収量の最低目標ラインとして設定されたと考えられる。

5 小型家電リサイクル法は「政府は、この法律の施行後5年を経過した場合において、この法律の施行の状況について検討を加え、その結果に基づいて必要な措置を講ずる」こととされている（法附則第2項）。

認定事業者⁶、小売業者、製造業者、非鉄製錬業者等)から聞き取りを行いながら議論を開始した。その結論は、1年当たり14万tという目標は達成していないが、目標設定時の前提条件^[12]等の見直しの必要性に触れつつも、使用済み小型家電の回収には改善の余地があるとして、2023年度まで、1年当たり14万tという目標値を再継続するというものであった^[10 p.22]。

このように、法の成立から8年以上が経過しているが、使用済み小型家電の回収量の目標値を達成した年は一度もないにもかかわらず、その目標値を再継続する意思決定は、国民・住民に分かりづらい⁷。そこで、本章では、日本の小型家電リサイクル事業について産構審・中環審合同会合が指摘する現状と課題を各アクターの経済的なインセンティブの観点から整理、考察することで、国民・住民にとって分かりやすく解説することを目的とする。

1.2 現状と課題

本節では、日本の小型家電リサイクル事業について産構審・中環審合同会合が指摘する現状と課題^[10]を簡潔に確認する。

まず、産構審・中環審合同会合が指摘した現状を踏まえた課題の整理は次の3点(1)使用済み小型家電の回収量の増加、(2)認定事業者による効率的なリサイクルの推進、(3)法制定当初にはなかった課題への対応、に集約されている。これら3つの課題に具体的な方策が示されているので、次のところで確認しておく。

(1) 使用済み小型家電の回収量の増加

次の4つの主体、(i)市町村、(ii)認定事業者および小売業者、(iii)違法な回収業者、(iv)消費者、に分けそれぞれ回収量が増加するような具体策を提案している。各具体策は、(i)市町村に関して5種類12提案、(ii)認定事業者および小売業者に関して2提案、(iii)違法な回収業者に関して2提案、(iv)消費者に関して3提案である。このように、圧倒的に(i)市町村への対策が多く、回収量改善の要と考えられていると言える。

そこで、(i)市町村への対策を引用して確認しておきたい⁸。

「市町村の回収量を拡大していくためには、ステーション回収、ピックアップ回収、そ

6 2020年2月現在、全国53者となっている^[9 p.20]。

7 環境省によると、携帯電話等の小型家電の店頭回収に協力していると回答した人の割合(アンケート調査の詳細は公表されていないため不明であるが)は、2013年度～2019年度まで、2割前後で上下を繰り返している^[5 p.245]。これにより、小型家電リサイクルへの行動に移せていない人が未だ多いといえる。制度の趣旨の分かりやすさは行動変容の第一歩であろう。

8 引用中の参考文献の引用は筆者が加筆した。

れらを含む複数回収を進めていくことが重要である。一方で、これらの回収方法を実施する市町村数は増加傾向ではあるものの、追加的コストや人員、スペースの確保が難しいことを理由として実施することを躊躇する市町村もある。

このため、①収集・運搬コストの低減に向けた優良事例の横展開^[2]を図るとともに、②小型家電の回収・再資源化に係る費用および便益の可視化^[3]を促進し、さらに③数値化しづらい便益(リチウムイオン電池の発火リスク低減等)を整理することにより、ステーション回収等の高い回収量が期待される回収方法を促進する。また、なおもスペース等の都合によりピックアップ回収等を実施できない市町村については、④他の回収方法も併せて検討するとともに、市町村回収を補完するものとして小売業者等との連携や認定業者の直接回収の周知により力を入るといった方策の実施を促す。さらに、⑤優良事例の周知や市町村コンサルティング事業を通じて、市町村による地域の特性に応じた取組の促進に向けたオーダーメイド型の自治体支援を実施する。」

このように、市町村が回収量を増加させるために何をすればよいか、加えて国が市町村に対しどのような支援を行うべきかが示されている。しかし、課題に対する対策は示されているものの、小型家電リサイクル事業は、一般廃棄物処理の責任を担う市町村が実施する事業であるため、国が直接市町村に補助金をつけて行うのではなく⁹、あくまで市町村の自主的な取り組みを支援するものとなっている。

(2) 認定事業者による効率的なりサイクルの推進

次に、(i)リサイクル技術の高度化に関して2提案、(ii)効率的なりサイクルのためのコミュニケーションの促進に関して2提案がなされている。(i)リサイクル技術の高度化に関しては、小型家電リサイクルの認定事業者のみを対象とする事業ではないが、小型家電リサイクル事業推進費の予算と比べ10倍以上の予算が割り当てられている。具体的には、省CO₂型リサイクル高度化設備導入促進事業に2018年度当初と補正を合わせた予算は75億円、2019年度2020年度はそれぞれ33.3億円、43.2億円の内数となっている^[9 p.28]。加えて、脱炭素型金属リサイクルシステムの技術実証に2020年度新規で5億円^[9 p.29]、高効率再資源化のためのリサイクル技術の研究開発に2019年度9.4億円、2020年度7.4億円の予算が割り当てられている^[9 p.30]。一方、(ii)に関しては各アクターの自主的な取り組みに任せられている。

9 行政事業レビューによれば、2012年度より「使用済小型電気電子機器リサイクル推進事業費」として約2億円の予算が割り当てられ、2013年度は約8億円、2014年度は約9億円、2015年度は約7億円、以降2016年度～2020年度は約1.5億円であった。これらの内訳は環境省職員の旅費と環境保全調査費として一部の認定事業者や研究所への委託費用である。したがって、市町村への直接の補助金はないと言える。<https://www.env.go.jp/guide/budget/spv_eff/review.html>

(3) 法制定当初にはなかった課題への対応

最後に、(i)リチウムイオン電池の発火リスクへの対応に関して2種類9提案、(ii)指定品目でない新たな小型家電への対応に関して1提案、(iii)新たな化学物質規制への対応に関して1提案となっている。このように、リチウムイオン電池の発火事故の抑制として小型家電リサイクル制度の貢献が期待されている。

以上、産構審・中環審合同会合が指摘する現状と課題を確認した。ここでは、市町村が実施する小型家電リサイクルの回収量の増加対策に重点が置かれているが、国から市町村へ直接の補助金はなく、国の予算配分はむしろ認定事業者のリサイクル技術の高度化に重点が置かれており、単純な改善による回収量の向上ではなく技術革新を起点とする回収量の向上を目指す姿勢が強いように思われる。とはいえ、国の一般会計予算が100兆円規模である中での数億円から数十億円の予算ということからも小型家電リサイクル制度を国が促進する優先順位は低い状況と言える。

1.3 経済的なインセンティブの観点からの考察

本節では、前節で確認した現状と課題を各アクターの経済的なインセンティブの観点から整理、考察する。一般に、経済学では経済主体を大きく3つ(1)企業、(2)政府、(3)家計、に分けて捉える。産構審・中環審合同会合が示した各アクターをこの3つの主体に分けて捉えると、認定事業者、小売業者、製造業者、非鉄製錬業者等は(1)企業に、国、都道府県、市町村は(2)政府に、消費者・排出者は(3)家計に、分類できる。この特徴として、(1)企業は採算性を考慮せずして存在できない組織であり、(2)政府は採算性のない事業を行う役割を担うが財政規律を考慮せずして存在できない組織であり、(3)家計は経済的なインセンティブにより行動変容が生じる傾向にある主体と言える。このような違いから、現状と課題を捉えることとする。

(1) 企業

順にみていくとまず、認定事業者は、(家電量販店等の小売業者を含む)直接回収により市町村回収を補完している^[9] p.22]とされている。しかし、経済主体の観点から見ると採算性を考慮し、認定事業者は回収コストを賄える有用金属を含むパソコンなどは無料で回収するが、有用金属を多く含まないその他の小型家電については排出者に対し有料で回収する。同様に、非鉄製錬業者も、認定事業者から処理済みの小型家電を買い取る価格は、そこから採取できる金銀銅等の有用金属の売却価格に依存し、それは市場価格に依存する。このように、企業は採算性を考慮せずして行動できないため、必然的に、売却価値の低い小型家電が市町村に集中する。ここから見える課題は、小型家電リサイクルのための回

収が市町村財政の負担が増える仕組みとなっているということである。

また製造業者は、環境負荷低減のため、よりリサイクルしやすい素材への転換が求められている。具体的には、電機業界団体が研究・支援を行い、各電機メーカーが、再生プラスチックの利用や部品の簡素化、部品数、金属材料等使用量の削減の努力をすることで小型家電リサイクルを促進するとされている^[9 p.34]。電機メーカー単体では難しいことも電機業界全体でその利益を守りながら、変化に対応していると言える。ただし、そのスピードは採算がとれる範囲内での自主的な取り組みであるため、遅くならざるを得ない。もちろん長期的に見れば、部品の簡素化などは小型家電リサイクル自体に係る処理コストを抑え、有用金属の使用量の削減は、輸入に依存する現状のバッファになり、安全保障上の観点からコストを抑える要因となる。このスピードを上げるには、国がどの程度、業界団体に補助金などの予算を割り当てるかに依存する。

(2) 政府

次に、国は、小型家電リサイクル法が企業や市町村の自主的な取り組みを活かす促進法であることから、そのサポートを行うため認定事業者の審査や小型家電リサイクルシステム構築実証事業^[6]、市町村への普及のためのコンサルティング事業、国民への普及・啓発事業をメインとしており、認定事業者および市町村への運営費など経常経費に係る直接的な補助金は出していない。都道府県は、小型家電リサイクルに関する市町村のサポートが努力義務^[4 p.1]であるため、優先順位は必然的に低くなる。つまり、全国市町村の小型家電リサイクル実施に対し国からの補助金はなく、都道府県からのサポートも期待できない小型家電リサイクルは、市町村にとって回収、運搬の負担増を前提に推進される事業であると言える。

(3) 家計

消費者は、家電リサイクルと異なり、購入時に直接リサイクル料を負担しない。また排出者は、一般廃棄物と同様、無料で燃えるゴミあるいは燃えないゴミに出すことができる。大型ごみであっても、(市町村により差はあれども)数百円程度の負担で捨てることができる。このように、リサイクル・廃棄に関して経済的な痛みがない一方で、経済的なインセンティブには敏感であると考えられる。なぜなら、我々が現地調査を行った事例¹⁰において、ポイント付与という経済的なインセンティブにより使用済み小型家電をリサイクル拠点へ持ち込む量が増加していると言えるからである¹¹。

10 認定事業者の平林金属(株)では、ポイント付与により直接回収量を増加させている。詳細は補論を参照されたい。

11 産構審・中環審合同会合によれば、岡山県の直接回収による一人あたり回収量(kg/人)は全国で最も多い^[9 p.42]。この詳細については明らかにされていないが、岡山県の認定事業者は拠点持ち込みによる回収を行う平林金属(株)のみであり^[9 p.20]、中国地方の認定事業者の直接回収量のうち、約1/4が拠点

このように、小型家電リサイクル法は、国から市町村への経済的なインセンティブがないため、企業等が採算に見合う範囲内で自発的に行ってきたことに対して、法施行により関係アクターを巻き込みながら資源循環型社会への転換の一環で小型家電リサイクルを推進するものであることがわかる。

考察の結果、小型家電リサイクル法は、義務型ではなく促進型であるため、採算性がその存在の成立条件となるアクター（企業）にとっては、赤字となる事業を継続することはできず、各アクターが協力して自発的に実施することは、法の仕組み上、市町村に財源のしわ寄せがいくこととなる¹²。加えて、国も小型家電リサイクル事業に関しては、補助金は出さず自発的な各アクターの行動を促進する立場に徹しているため、そのしわ寄せが加速する。

1.4 小括

本章では、日本の小型家電リサイクル事業について産構審・中環審合同会合が指摘する現状と課題を各アクターの経済的なインセンティブの観点から整理、考察した。これにより、有用金属の回収、有害物質の適正管理、最終廃棄物量の削減による最終処分場の延命、循環型社会に向けた国民・住民への啓発を目的とした小型家電リサイクル法であるが、各アクターの経済的な影響を考慮し現実的な妥協点を見いだした結果、環境省が設定した小型家電の回収目標を大幅に下回っており、その主な原因としては、市町村の財政負担に依存する仕組みにあることを指摘した。

持ち込みであり、その影響は大きいと考えられる。

12 市町村が回収した小型家電の引き渡し価格は、資源価格により有償（売却）、無償（0円）、逆有償（市町村が支払い）があり^[8 p.22]、逆有償の場合はさらに市町村の財政を厳しくする。

第2章

市町村の財政状況

吉本理沙

2.1 目的・背景

国が小型家電リサイクル事業の実施にあたって、直接に市町村の補助金を出していないことは前章で確認した。その点については、もともと一般廃棄物処理事業の責任者は市町村にあり、反論はない。また、国が、限られた予算の中でコスト削減やコンサルティング事業など、各市町村の状況を考慮してオーダーメイド型の支援をすとの方向性も理解できる。しかし、市町村の財政状況や今後の公共施設等の老朽化対策を考えると、積極的に小型家電リサイクル事業に取り組むことが将来世代の利益にはなっても現世代の利益にならない市町村も存在するのではないかと考えた。

そこで、本章は、小型家電リサイクル事業に取り組むことが困難な市町村¹³がどの程度あるのかを推測する。これにより、今後も回収量の伸びが期待できない市町村の存在から、他のアクター、特に国民・住民の関与が一層重要となることを指摘する。

2.2 分析方法

(1) 分析データ

分析データは財政状況資料集¹⁴を用いた。

(2) 分析指標と散布図の読み方

小型家電リサイクル事業による追加的コストの負担が困難であるとする市町村の財政状況を理解するために、投資に資金を回す余裕度を表す「経常収支比率¹⁵」を横軸に、一般会計の経常収支比率と市町村全体の公共施設等の耐用年数に対する経過年数の程度を表す

13 総務省行政評価局の調査では、人口密度の低い都道府県の市町村は採算性の確保に向けて工夫が必要であるとの指摘がある^{[1] p.311}。

14 総務省 <https://www.soumu.go.jp/iken/zaisei/jyoukyou_shiryou/index.html>

15 総務省 <https://www.soumu.go.jp/iken/zaisei/jyoukyou_shiryou/h22/setumei.htm#kakuhyou>

「有形固定資産減価償却率」を縦軸に、散布図を描いた。ただし、有形固定資産減価償却率のデータがないものは経常収支比率もプロットしていない。

2.3 結果、考察

(1) 結果

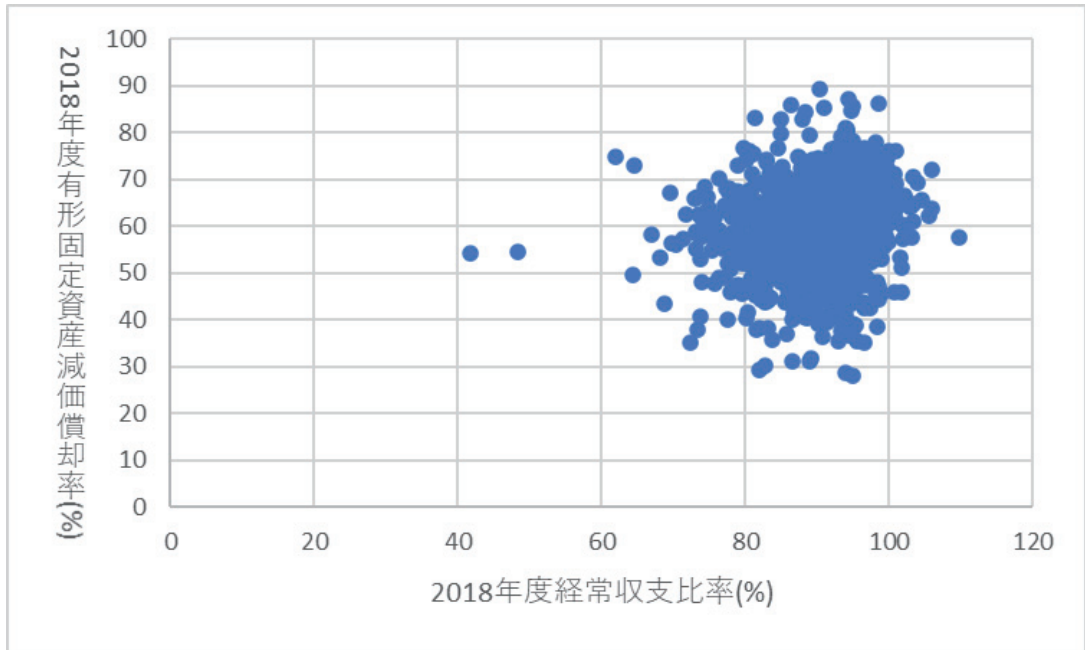


図 2018年度経常収支比率と有形固定資産減価償却率

出所：財政状況資料集に基づき筆者作成

(2) 考察

経常収支比率に関して、多くの団体は80%～100%の範囲にあり、普通建設事業に資金を回す余裕がない状況にある。他方、有形固定資産減価償却率は多くの団体は50%～70%に集中し、大規模改修および更新・統廃合の意思決定の時期に来ていることが分かる^[13]。また、経常収支比率が100%を超えている市町村がいくつか存在するが、このような市町村に、最終処分場の延命や、有用金属の確保などの長期的なメリットなどを啓発しても現在の財政が厳しい状況では小型家電リサイクル事業に前向きに取り組むことは難しいと思われる。コスト削減策やオーダーメイド型の支援の実施が有効な市町村とそうでない市町村の判断が必要であろう。

2.4 小括

第2章では、まず小型家電リサイクル事業による追加的コストの負担が困難であるとする市町村の財政状況を理解するために、投資に資金を回す余裕度を表す、一般会計の経常収支比率と市町村全体の公共施設等の耐用年数に対する経過年数の程度を表す有形固定資産減価償却率を用いて、散布図を描いた。これにより、多くの市町村では、投資に資金を回す余裕がないが、資産の更新時期が近付いていることを明確にした。このように、市町村は小型家電リサイクル事業において重要な役割である回収・運搬を担うが、多くの市町村が新たな事業に資金を回す余裕がないと言える。加えて、国、都道府県による直接的な補助金もない。

したがって、小型家電の回収目標を達成するには、市町村が賄うことができない小型家電リサイクル事業の成果に見合う相応のコストを各アクターが受け入れることが不可欠である。特に、国が予算をつけずに行動変容の可能性を最も秘めている主体は、国民・住民と言える。なぜなら、市町村の小型家電リサイクル事業は90%を超えているが、前章で述べた通り、小型家電リサイクルに協力している国民・住民は20%程度であるからである。

このように伸び代が大きい国民・住民の認知度を高め行動変容を起こす動機が必要である。行動変容を起こす動機として経済的な負担を明確にして議論することが、行動変容を促す新たな政策立案への第一歩ではないであろうか。次章で検討する。

第3章

小型家電の廃棄に係る費用の推計と消費税率への換算

吉本理沙

3.1 はじめに

本章の目的は、資源循環型社会に向けて小型家電リサイクル事業を現世代の国民・住民が痛税感により当事者（自分ごと）として捉えやすくするために、リサイクルされずに廃棄された小型家電の処理に係る一般廃棄物処理施設の減価償却費を推計し、消費税率に換算することである。前章で主張した通り、国民・住民が当事者として捉えることが行動変容には不可欠である。実際、2020年7月から開始されたレジ袋有料化、3円～10円の痛みにより約7割がレジ袋を辞退するという行動変容が見られた。このような具体的な痛みを知ることは行動変容のきっかけになると考えられる。

そこで、痛税感の高い消費税率に換算して一般廃棄物処理施設で処理される小型家電に係る費用を明らかにすることで発生している無駄を国民・住民が理解できるのに役立つことを目指す。具体的には、まず小型家電がリサイクルされずに市町村の一般廃棄物処理施設を使用している量を基に、小型家電の一般廃棄物処理施設の利用率を推定する。次に、一般廃棄物処理施設の取得原価および減価償却費を推計し、先に推定した利用率を減価償却費にかけることで、小型家電リサイクルされなかったことにより費消された一般廃棄物処理施設の費用を推計する。最後に、その費用を消費税率に換算する。

このように、小型家電がリサイクルされず一般廃棄物として廃棄されることは、本来、焼却・中間処理施設の利用と最終処分場の開発・管理が必要でない部分の費消であり、無駄なコストの発生を意味する。国民・住民の廃棄行動が税金の無駄につながるのである。したがって、小型家電をリサイクルせずに廃棄する費用を身近に捉えることは重要である。

3.2 分析方法

(1) 小型家電の一般廃棄物処理施設利用率の推定

環境省の2018年度の小型家電の排出後フロー図¹⁶によると、リサイクルされずに廃棄された小型家電が市町村を經由して最終処分（そのまま埋立処分、焼却後、残渣を埋立処分、破碎後、残差を埋立処分、熔融スラグ化して再利用・処分を含む）される量は、110,231トンであった。一方、環境省の2018年度「一般廃棄物処理事業実態調査の結果」¹⁷によると、ごみ総処理量は、40,740,000トンであった。単純に、廃棄処理された小型家電の量をごみ総処理量で除したものを本報告書では「小型家電の一般廃棄物処理施設利用率」と仮定する。

$$110,231 \text{ トン} \div 40,740,000 \text{ トン} = 0.00270571919 \dots$$

したがって、「小型家電の一般廃棄物処理施設利用率」は0.27%と仮定する。

(2) 分析データ

分析データは市町村の2015年度～2018年度の財政状況資料集¹⁸を用いた。2021年4月1日時点で利用可能な財政状況資料集(excel版)は、この4年度分しかないためである。

財政状況資料集の「施設類型別ストック情報分析表②」というシートの右上に記載されている(f)一般廃棄物施設の有形固定資産減価償却率と(g)一人当たり有形固定資産(償却資産)額(千円/人)を用いる。(f)と(g)は、2015年度より説明責任の向上およびマネジメント強化のため公会計情報が求められるようになり、中でも施設の老朽化対策にも役立つことが期待されているため、公会計分野では最も注目されている指標の1つである。公共施設等の耐用年数に対する経過年数の割合を示すことは、長寿命化修繕や大規模改修、更新等の優先度付けや合意形成などに役立つとする取り組みや研究がある^{[1][13]}。(g)に用いられる有形固定資産(償却資産)額は、取得原価から減価償却累計額を引いた簿価のことを指す。公会計において減価償却は資産の費消を可視化したものとみることができる^[1]。ゆえに、簿価は、取得原価から費消額を引いたものを意味し、住民にとってどのくらい資産の価値が残っているかを表す。しかし、市町村にとって資産は「将来に向けての負担」^[1]と言え、維持・更新に向けて計画する際、取得原価は大枠の財政負担の見通しに役立つ情

16 環境省 <<http://www.env.go.jp/council/03recycle/3%20sekoujyoukyou.pdf>>

17 環境省 <<http://www.env.go.jp/press/files/jp/113665.pdf>>

18 総務省 <https://www.soumu.go.jp/iken/zaisei/jyoukyou_shiryoutu/index.html>

報の一つと考えられる。次のところで、その推計方法を見ていく。

(3) 小型家電に使用される一般廃棄物施設の減価償却費の推計方法

まず、一般廃棄物処理施設の取得原価の推定を行う。取得原価の算定式は、以下の通り
(g) 一人当たり有形固定資産(償却資産)額(千円/人)を(1-(f)有形固定資産減価償却率)で除したものに各年度の(a)住民基本台帳人口を掛けて算出した。

$$\text{取得原価(円)} = \frac{\text{(g)一人当たり有形固定資産(償却資産)額(千円/人)} \times \text{千円}}{\text{(1-(f)有形固定資産減価償却率)}} \times \text{各年度(a)住民基本台帳人口(人)}$$

限界としては、各市町村の固定資産台帳の信頼性が確保されていないため、抜けがあったり誤りがあったりするため、2015年度～2018年度の各年度で取得原価の算定を行ったが、一致はしなかった。特に、初年度2015年度はミスが多い市町村が多かったとされており、年度の経過とともに修正が進んだものと仮定し、本稿では2018年度の取得原価を推計値として採用することにした。

次に、推計した取得原価から施設の耐用年数に応じて費用を算出する。これはいわゆる減価償却費に相当するものである。しかし、一般廃棄物処理施設に係る減価償却費は公表されていないため、本報告書では仮定を置く。

耐用年数は、地方公会計では「統一的な基準による地方公会計マニュアル」の「資産評価及び固定資産台帳整備の手引き」により定められている。ここでは、国の「減価償却資産の耐用年数等に関する省令(昭和四十年大蔵省令第十五号)」を原則として適用する。一般廃棄物処理施設には、焼却場、リサイクル施設、最終処分場などがあるが、焼却炉、機械・装置、備品、管理棟建屋などがあり、それぞれ耐用年数が異なるが、ここでは、別表第一(機械及び装置以外の有形減価償却資産の耐用年数表)の「焼却炉」35年を用いることとした。

算定式は以下の通りである。

$$\text{小型家電に使用される一般廃棄物処理施設減価償却費(円)} = \frac{\text{取得原価(A)}}{35\text{年}} \times \text{小型家電の一般廃棄物処理施設利用率}$$

3.3 推計と換算の結果、考察

取得原価の結果は1112団体、24,653,164,973,450円(A)であった。

(A)を耐用年数35年で割ったものに一般廃棄物処理施設の利用率0.27%をかけると、以下の通り約20億円となる。

$$(A) \div 35 \text{ 年} \times 0.0027 = 1,901,815,584 \text{ 円 (B)}$$

消費税率 1% 上げると、2 兆円とするという先行研究の仮定を基に、消費税率 1% を 2 兆円で換算すると、

$$(B) \div 2,000,000,000,000 \text{ 円} = 0.0009509$$

消費税率に換算すると約 0.001% ということがわかった。

なお、データのあった団体だけ、今回は 1740 団体中 1112 団体¹⁹で推計しているが類似団体の数値を使い全団体にすることや、耐用年数を短く設定すること、あるいは税率 1% 当たりの収入規模を 1 兆円に下げることなど、上述のように仮定を変更するとさらに高い消費税率へと振れていくこととなる。

3.4 小括

本章では、資源循環型社会に向けて小型家電リサイクル事業を現世代の国民・住民が痛税感により当事者（自分ごと）として捉えやすくするために、リサイクルされずに廃棄された小型家電の処理に係る一般廃棄物処理施設の減価償却費を推計し、消費税率に換算することを試みた。この結果、消費税率で言えば約 0.001% 分の費用が無駄に発生していることが分かった。

家計では捨てることは無料であるが、具体的に消費税率で換算すれば約 0.001% の負担と捉えることができれば、どのような行動が負担（費用）を下げられるか、などの意識改革に繋がれば、ひいては国の行動変容にもつながることを期待して推計・換算を行った。

19 なお、有形固定資産減価償却率が 1 の団体が 8 団体あり、計算式上、分母が 0 になるため取得原価は算定できていない。

有るが 2016、2017 年度は無い（以降、○××○と表す。）、⑩ 2016、2018 年度は有るが 2015、2017 年度は無い（以降、×○×○と表す。）、⑪ 2017、2018 年度は有るが 2015、2016 年度は無い（以降、××○○と表す。）、⑫ 2015 年度は有るが 2016～2018 年度は無い（以降、○×××と表す。）、⑬ 2016 年度は有るが 2015、2017、2018 年度は無い（以降、×○××と表す。）、⑭ 2017 年度は有るが 2015、2016、2018 年度は無い（以降、××○×と表す。）、⑮ 2018 年度は有るが、2015～2017 年度は無い（以降、×××○と表す。）、⑯ 4 年度分全て無し（以降、××××と表す。）である。

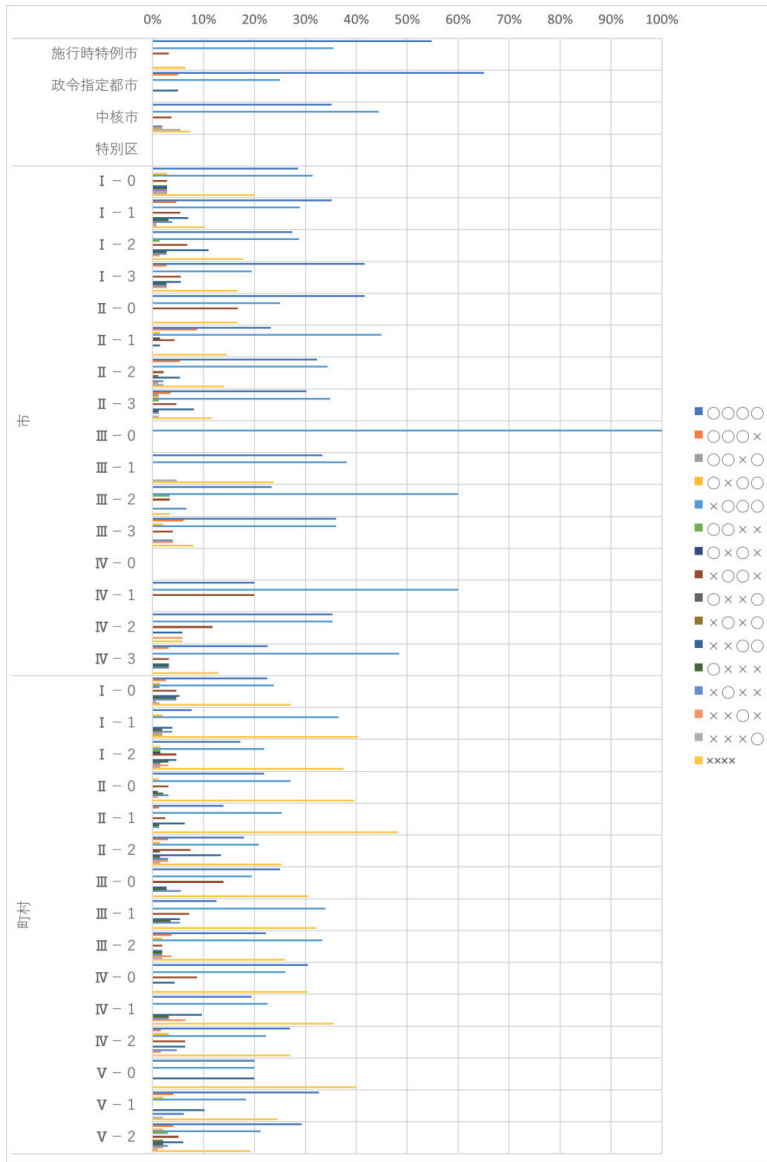


図1 情報公開状況に関する市町村類型ごとの割合

出所：筆者作成

資料 2 資料の読み方

資料には、以下の(a)~(g)までの7点の情報を全国市町村(政令指定都市を含む)ごとにまとめている。なお、(a)~(e)は決算統計で求められている情報であるため揃っているが、(f)(g)に関しては、2015年度より任意で公開が求められている情報であるため、揃っていない市町村も少なくない²¹。しかし、揃うまで待つよりも、公表されている市町村だけでも議論の呼び水としての価値はあると判断した。そのため、揃っていない情報はそのまま抜け落ちた形で表示している。

- (a) 2018年度の住民基本台帳人口
- (b) 2018年度の経常収支比率
- (c) 2015年度～2018年度の住民基本台帳人口一人当たり衛生費(千円/人)(棒グラフ:赤)
- (d) 衛生費決算額に占める充当一般財源等の割合(折れ線グラフ:●)
- (e) 衛生費決算額に占める普通建設事業費の割合(折れ線グラフ:▲)
- (f) 有形固定資産減価償却率(折れ線グラフ:◆)
- (g) 一人当たり有形固定資産(償却資産)額(千円/人)(棒グラフ:青斜線)

(a) 2018年度の住民基本台帳人口は、人口規模による特徴を理解しやすくするために載せている。なぜなら、人口規模が小さい市町村は(c)住民基本台帳人口一人当たり衛生費(千円/人)が高くなる傾向にあるからである。なお、2015年度～2018年度の住民基本台帳人口は多くの市町村で減少傾向にあり、資料として載せることもできたが、グラフが見づらくなるため、2018年度の住民基本台帳人口のみグラフ左上に記載することとした。

(b) 2018年度の経常収支比率は、一般財源等に占める人件費や扶助費など義務的経費の割合を示すことで、普通建設事業などの投資に回す資金の余裕度を示す。

(c) 2015年度～2018年度の住民基本台帳人口一人当たり衛生費(千円/人)は、普通会計における目的別の経費の一つである衛生費を、他団体との比較のため各年度の住民基本台帳人口で除したものを棒グラフにして推移を載せている。2020年版(2018年度決算)の地方財政白書によると、全市町村の衛生費の48.8%(2兆3,521億円)が一般廃棄物等の収集処理等に要する経費である清掃費に使われているという。各市町村の衛生費の内訳は公

²¹ 4年度データ有りとなり28~30年度までの3年度分有りを合わせるとほとんどの市が公表していることが分かった。具体的には、施行時特例市、政令指定都市、中核市では、約8割から9割、一般市では、人口が少ない市町村類型のI-2で、56.2%と6割を切っているが、それ以外では、約6割~7割であった。一方、町村では約4割~5割で、人口規模が小さくなるほど情報公開度は下がる傾向にあると言える。詳細は資料1を参照されたい。

表されていないため、グラフは保健衛生、精神衛生および母子衛生等に要する経費である公衆衛生費等を含む衛生費の金額を載せている。そのため、(c)2015年度～2018年度の住民基本台帳人口一人当たり衛生費(千円/人)のうち、清掃費は約50%程度との目安で見ることが限られた情報の中での一つの方法である。

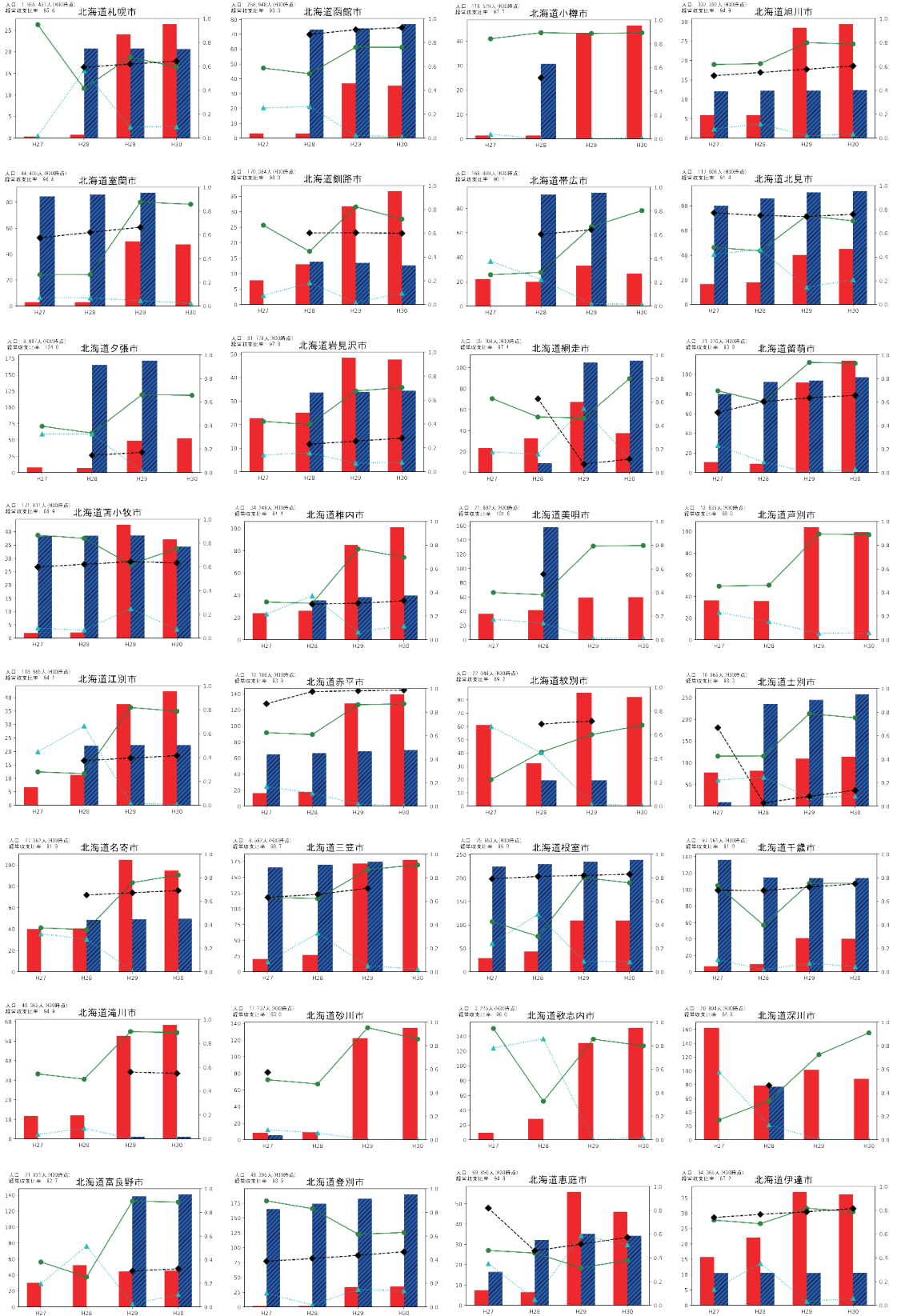
(d) 衛生費決算額に占める充当一般財源等の割合と(e) 衛生費決算額に占める普通建設事業費の割合は、財政状況資料集の「普通会計の状況」シートの右上に記載されている「目的別歳出の状況」の区分のうち「衛生費」の「決算額(A)」を分母として、「(A)のうち充当一般財源等」を分子にとったものが(d)であり、一方(d)と同じ分母で、「(A)のうちの普通建設事業費」を分子にとったものが(e)である。

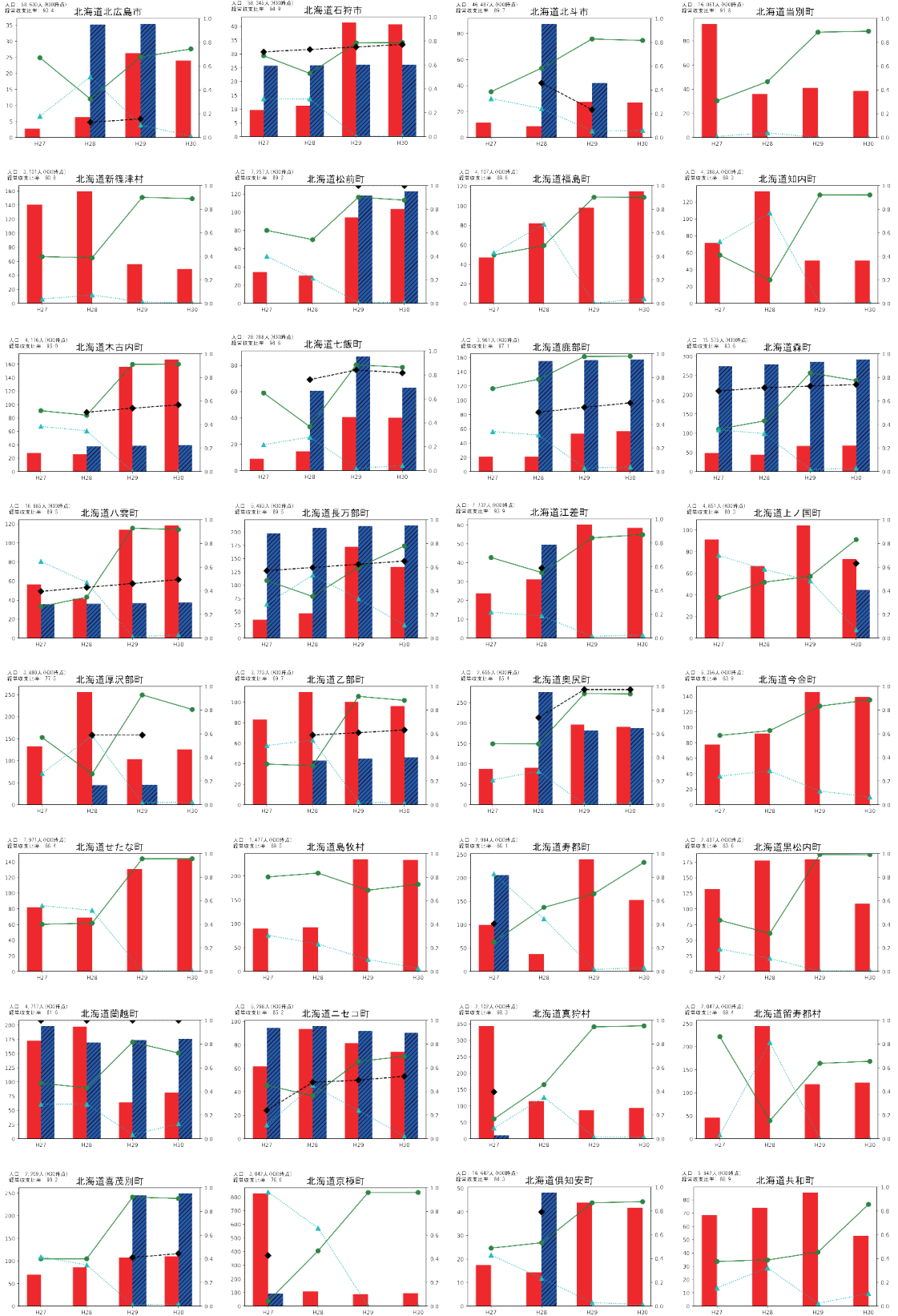
通常、衛生費は一般廃棄物処理等市町村の責任で行う事務に係る費用であるため、一般財源等で賄われる。そのため(d)の割合は高い。一方、普通建設事業は、2020年版(2018年度決算)の地方財政白書によると、単独事業か補助事業かによって、その財源構成比は異なるが、主に地方債、一般財源等、国庫支出金等で賄われる。そのため、(e)の割合が0でない限り、一般財源等以外の財源で充当されるため、(d)はその分低くなる。なお、2018年度の普通建設事業費(14兆7,644億円)のうち、清掃費(5,749億円)は約3.9%で、2008年度の清掃費と比べて、1.78倍増加している。

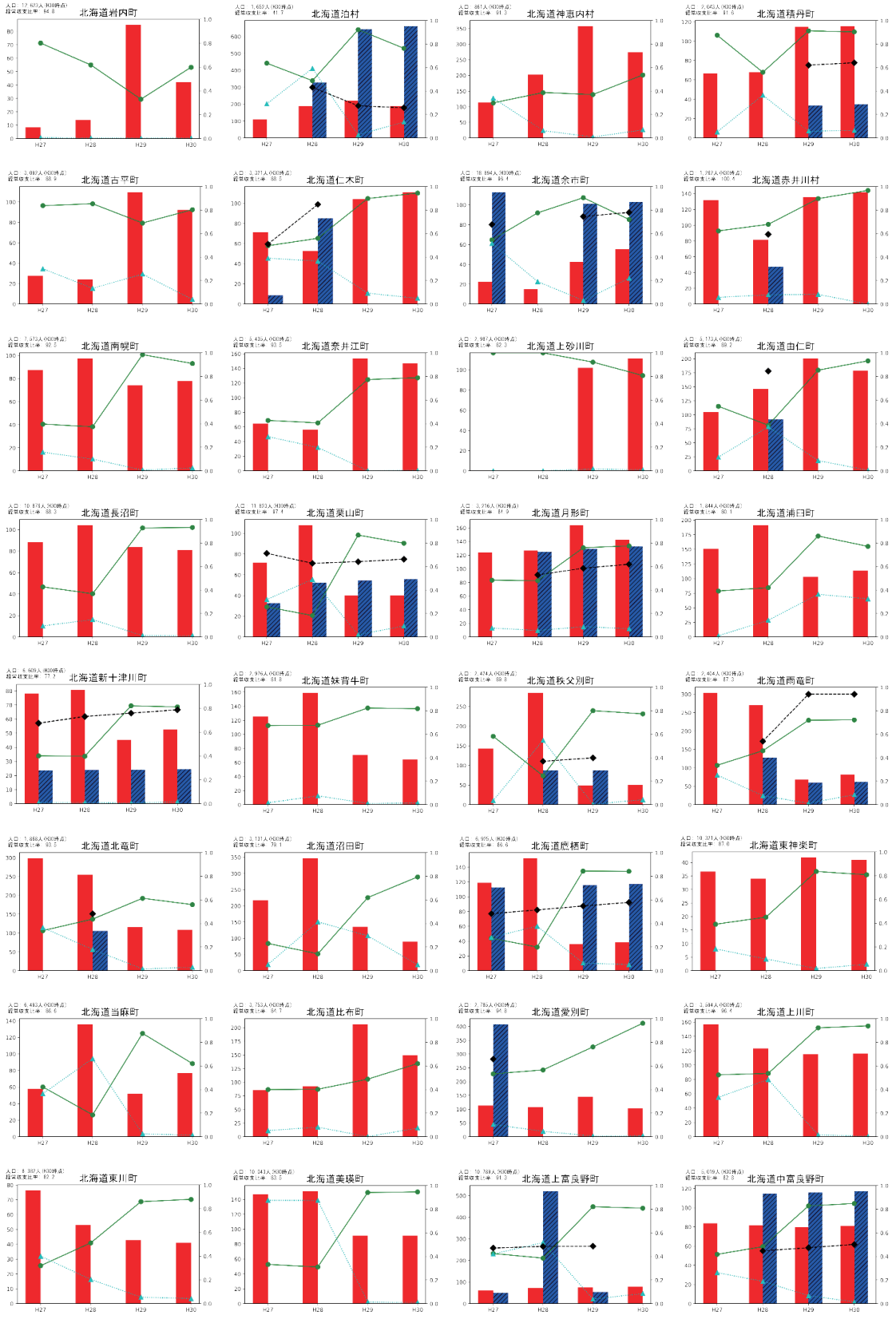
(f) 有形固定資産減価償却率は、一般廃棄物処理施設の有形固定資産減価償却率のことである。財政状況資料集に記載されている数字をそのまま転記している。加えて、(g)と合わせて取得原価の推計に使用するため参照情報としての意味もある。

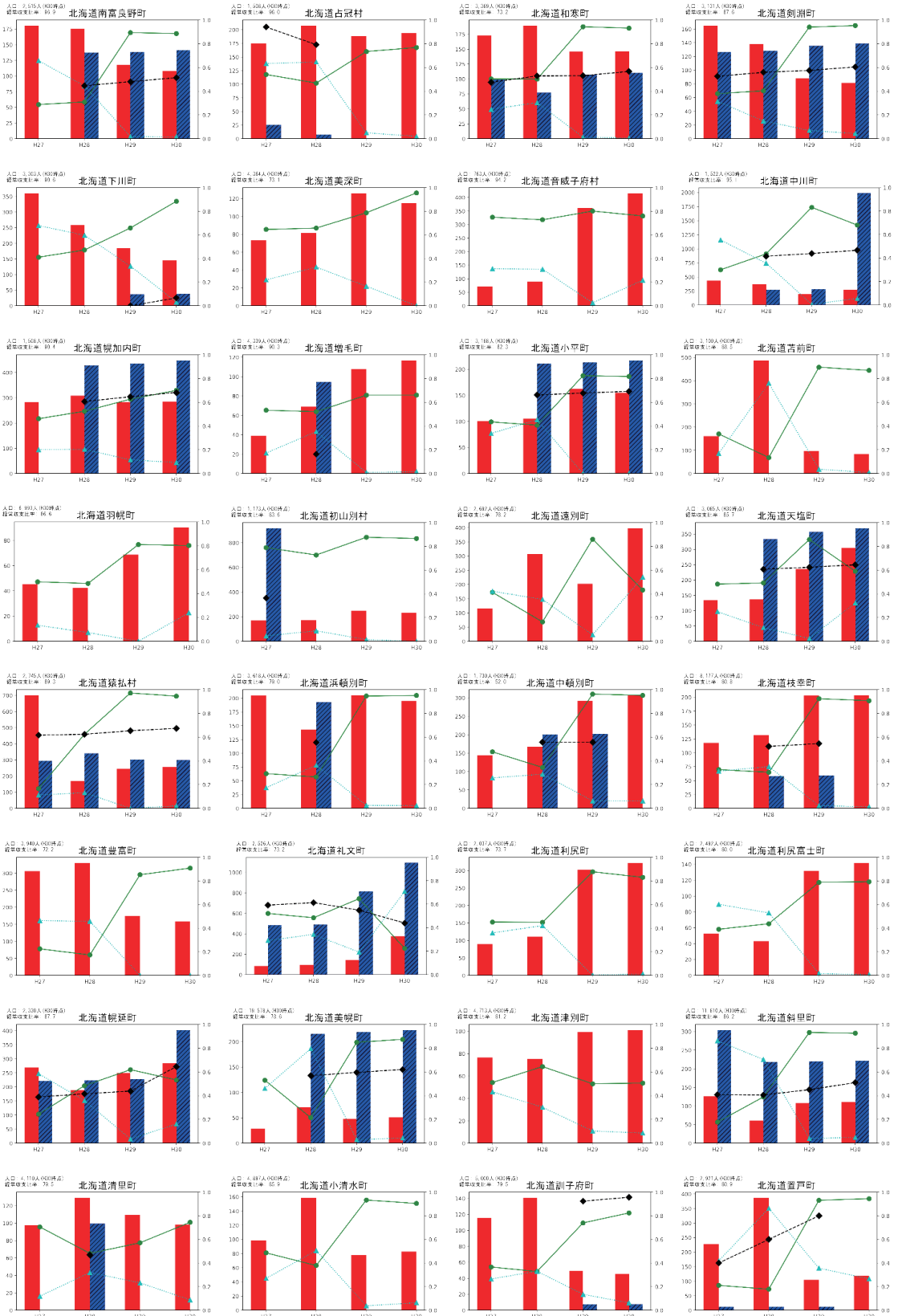
(g) 一人当たり有形固定資産(償却資産)額(千円/人)は、一般廃棄物処理施設の有形固定資産(償却資産)額のことである。

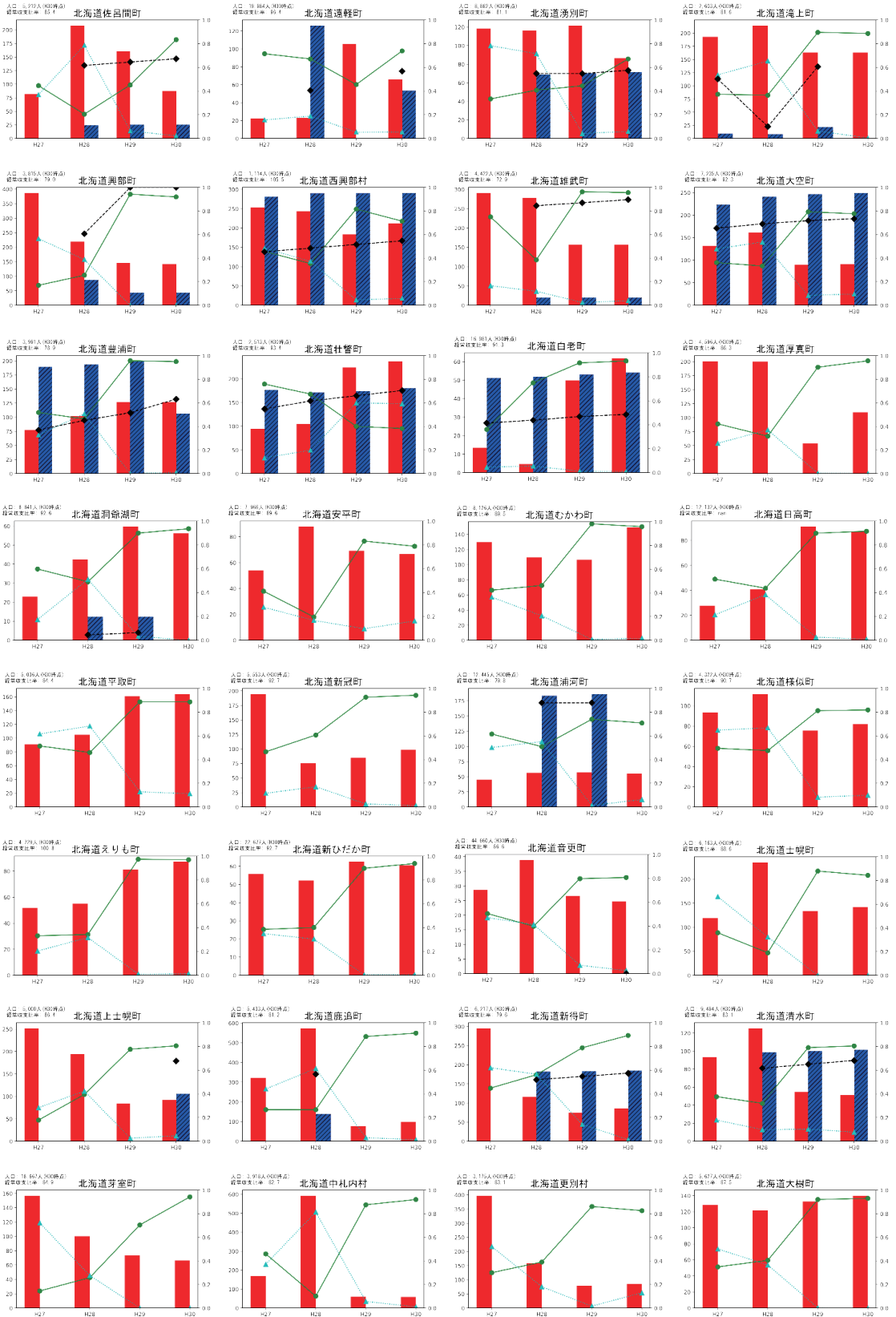
なお、一般廃棄物処理施設は、各市町村が単体で保有する場合と、一部事務組合のような形で複数の市町村が負担金を支払って保有する場合がある。前者の場合は、保有者が当該市町村であるため単純であるが、後者の場合は、搬入量等の基準で有形固定資産(償却資産)額を按分して人口で除したものとなる。このように、一般廃棄物処理施設の有形固定資産(償却資産)額は他の市町村と重複していないため、市町村全体の投資額を取得原価に基づき推計するのに便利な情報である。

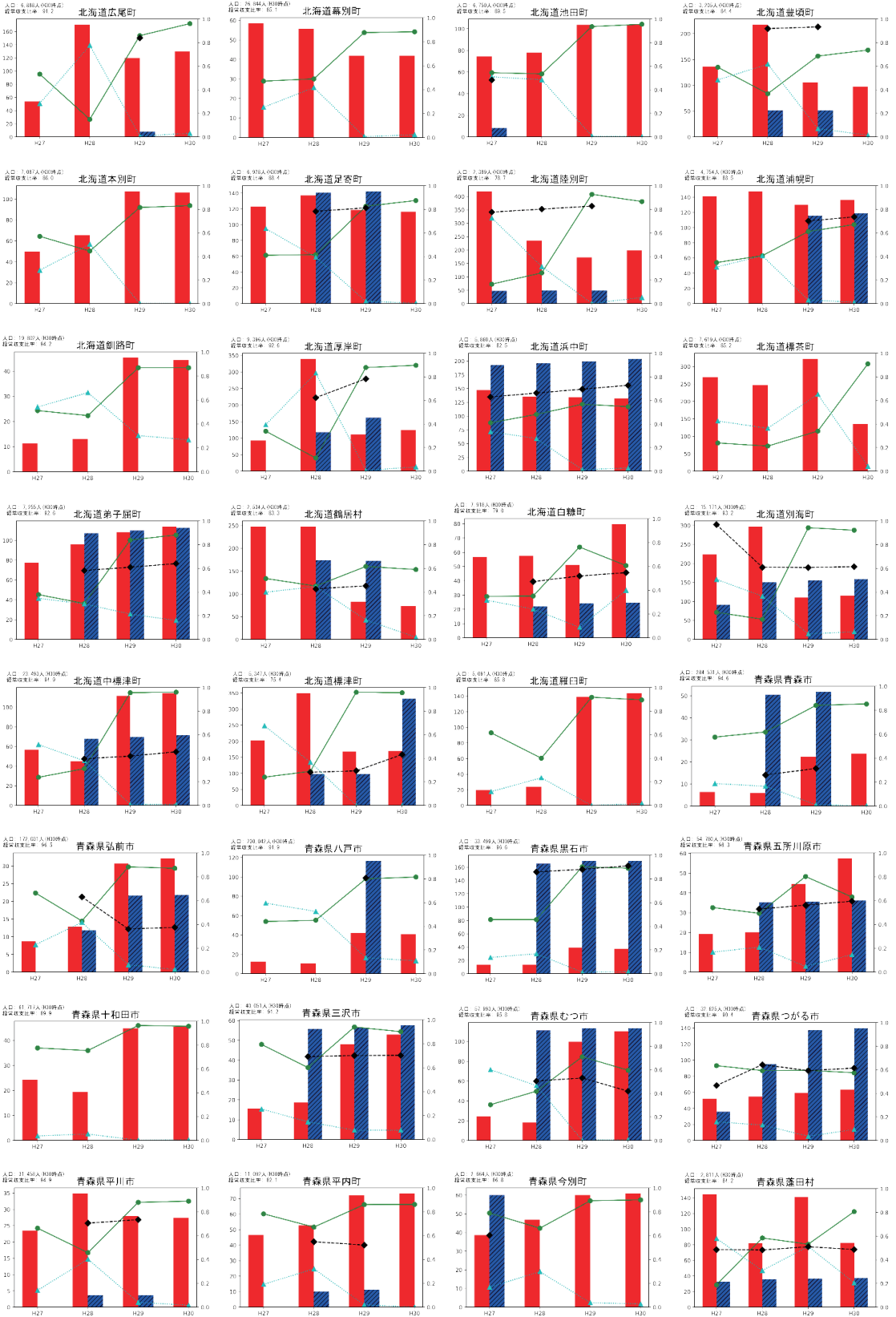


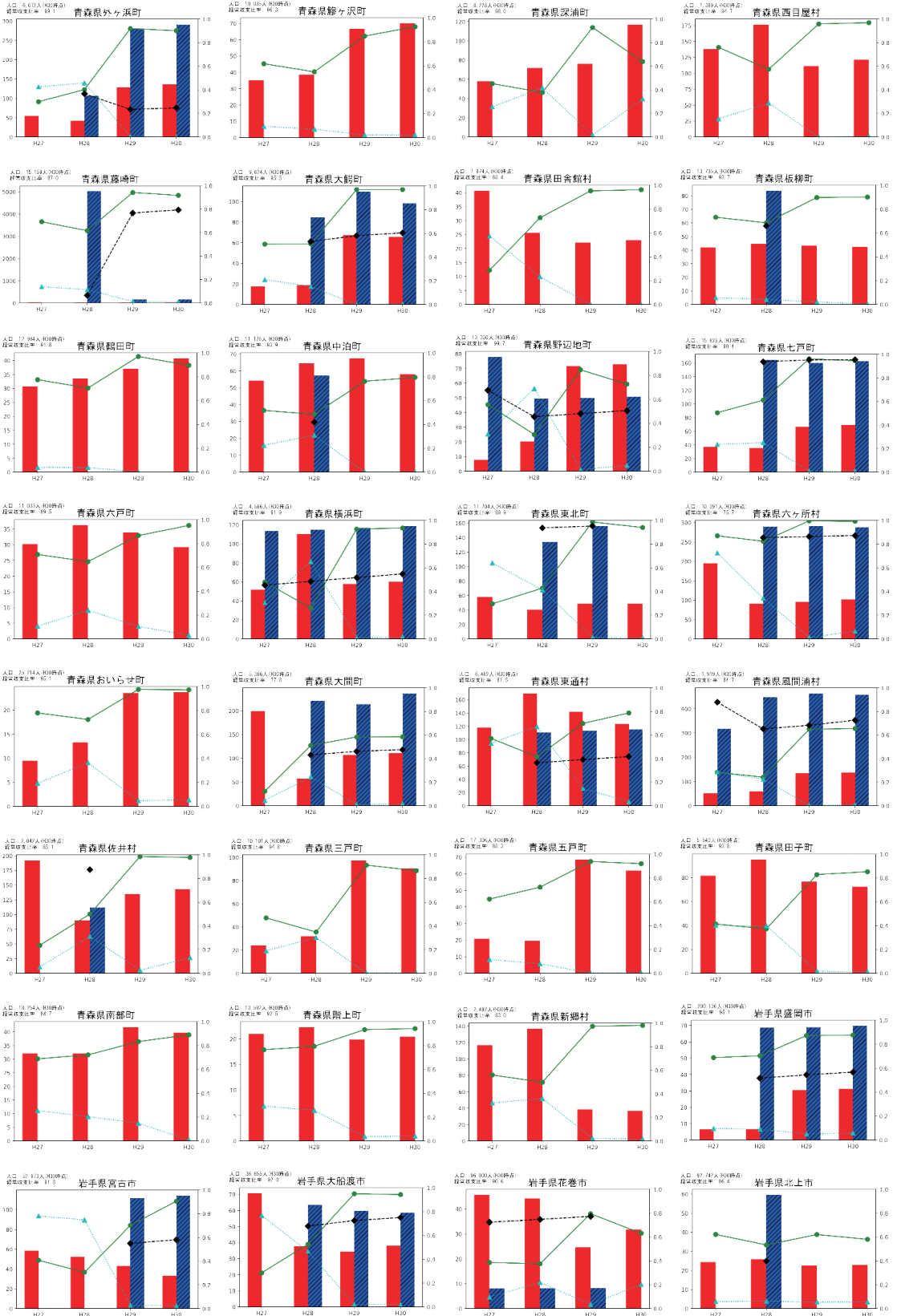


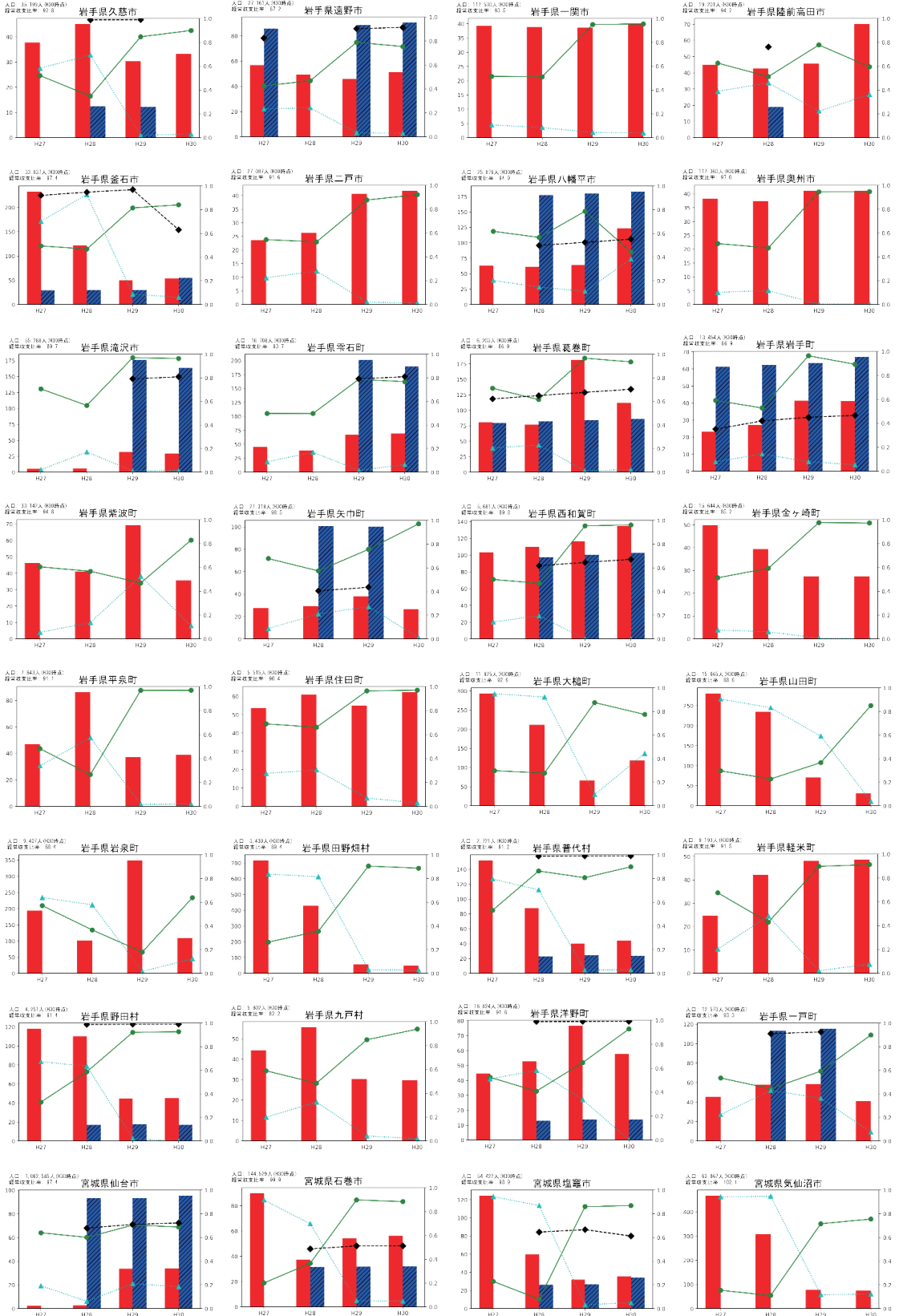


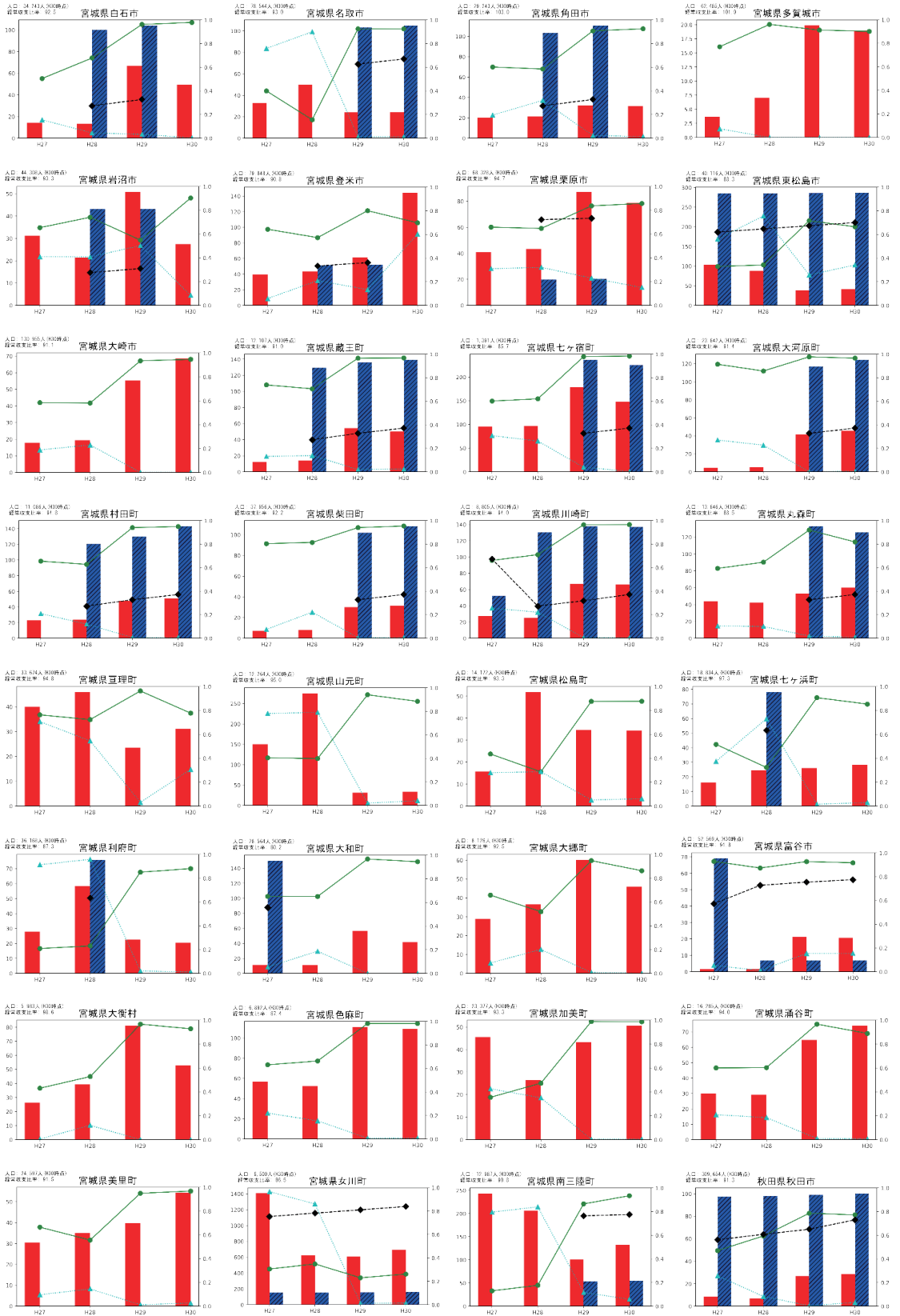


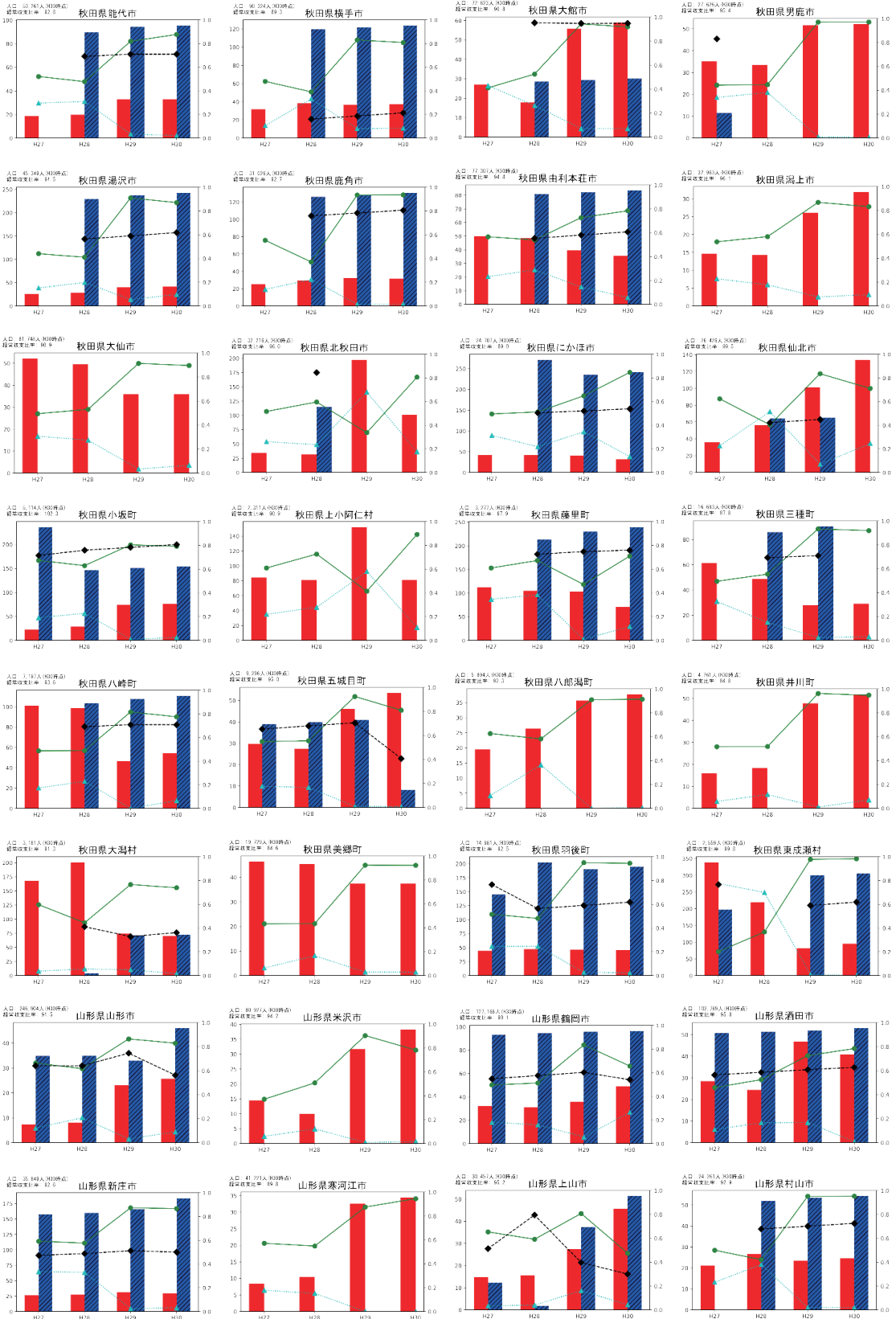


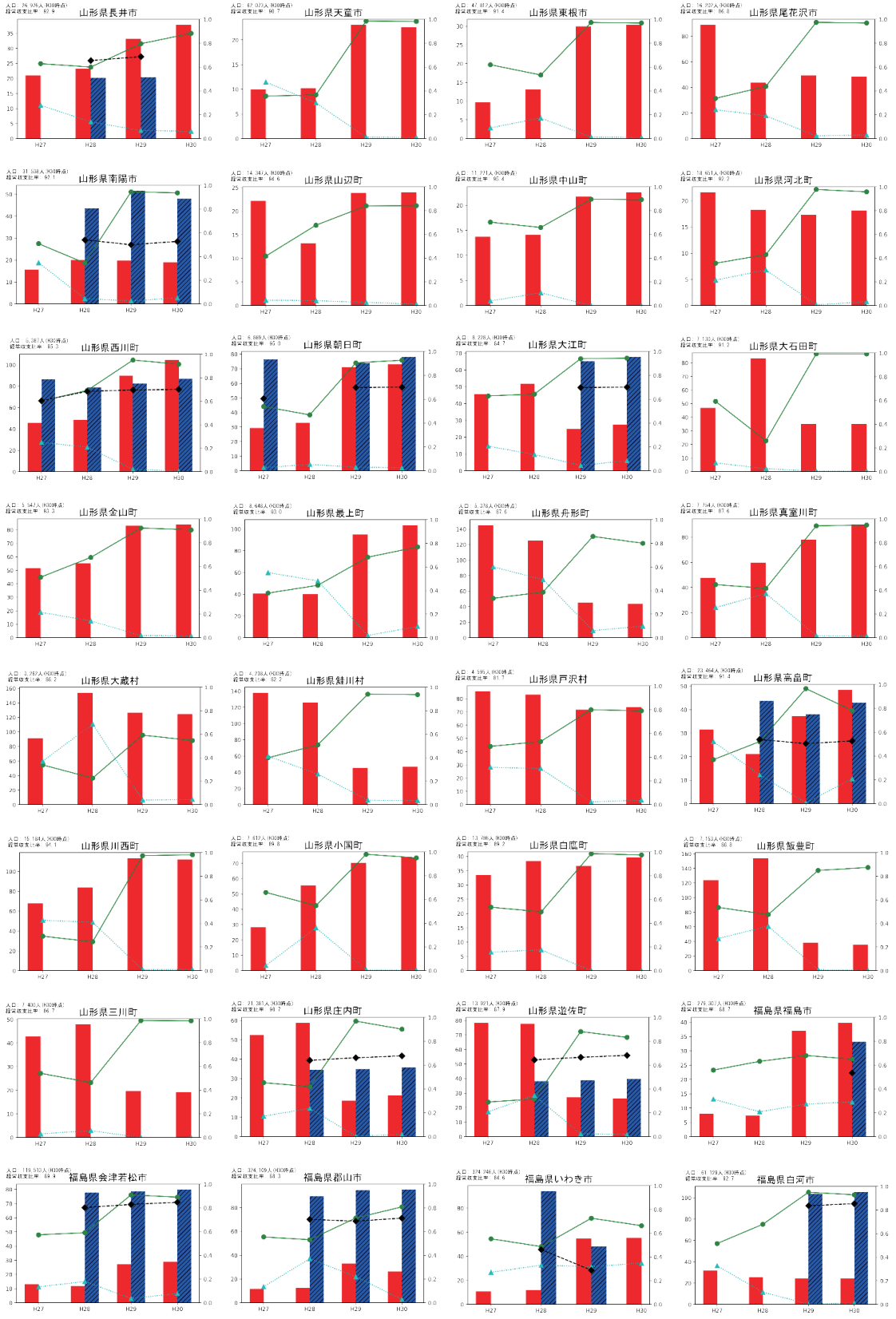


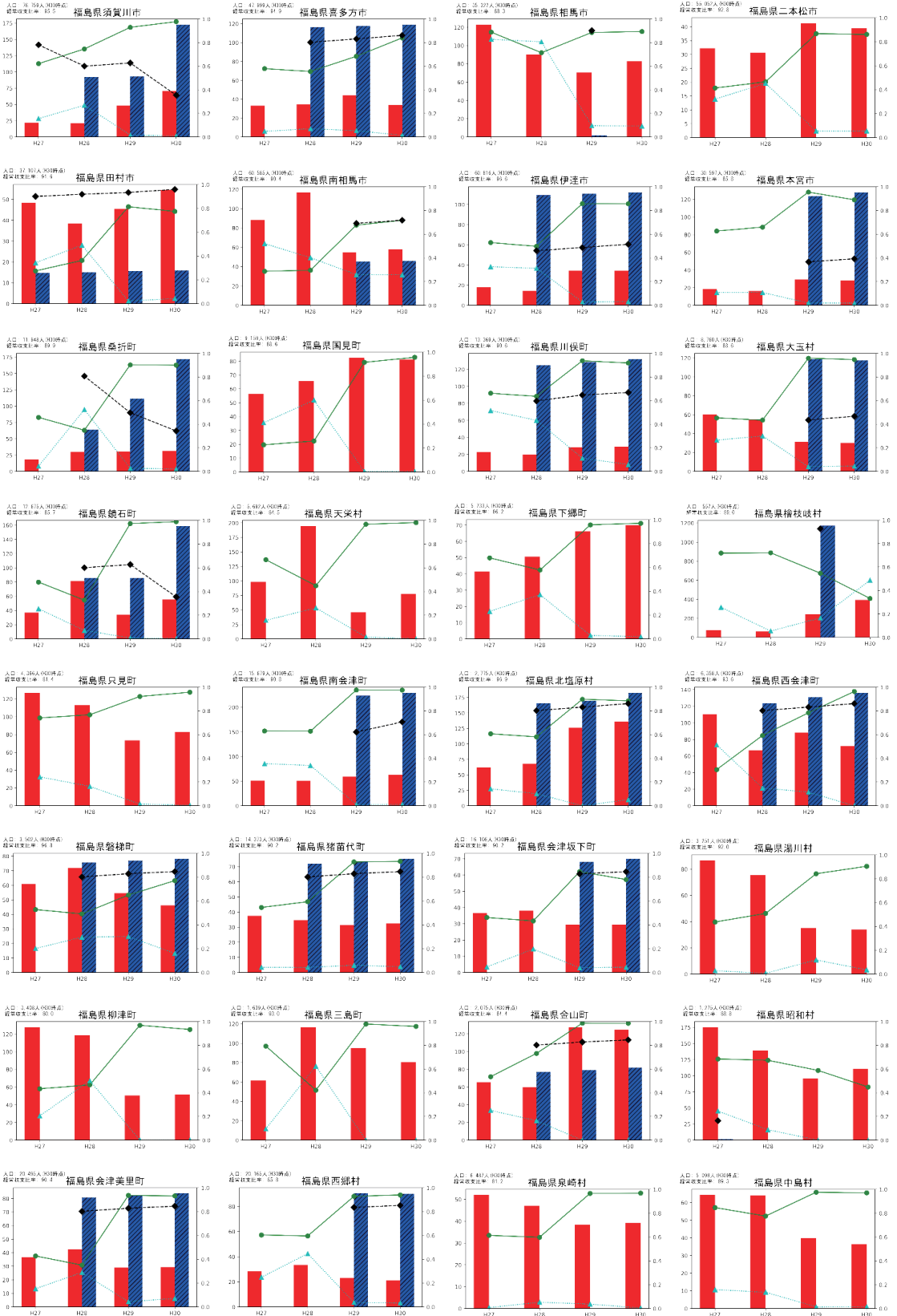


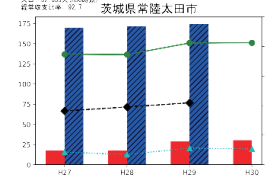
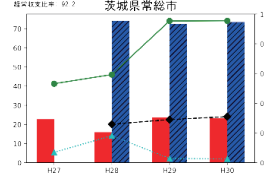
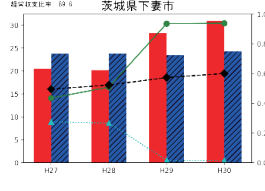
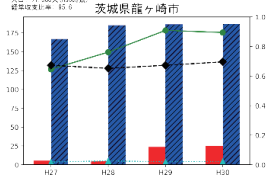
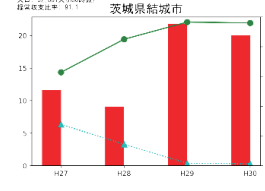
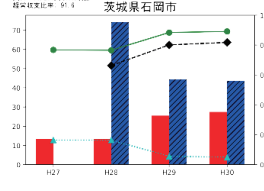
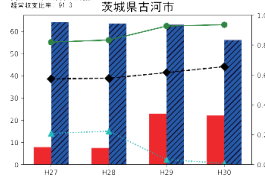
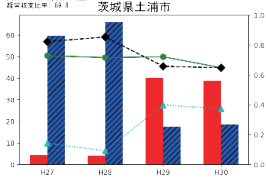
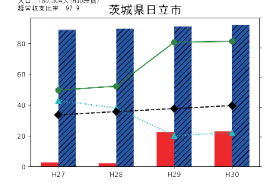
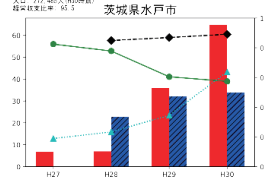
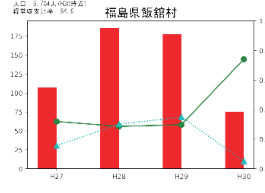
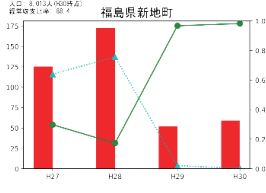
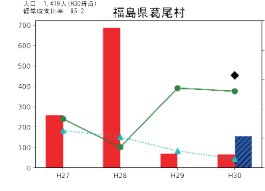
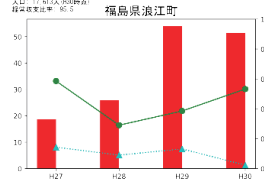
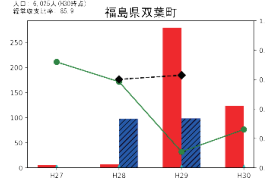
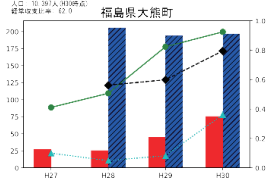
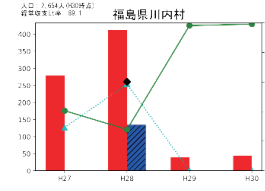
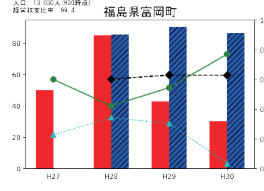
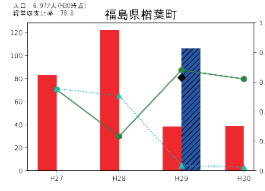
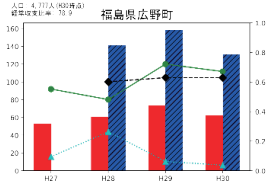
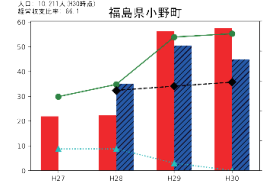
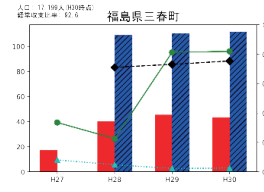
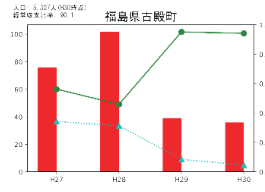
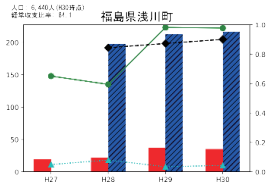
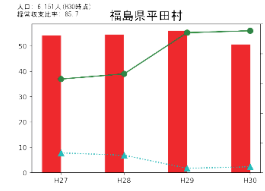
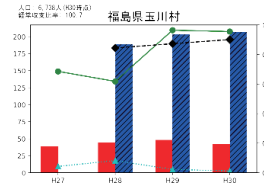
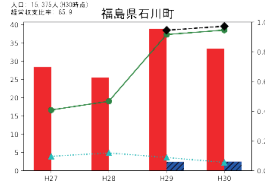
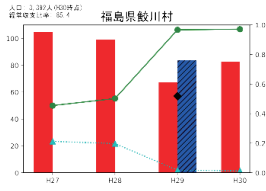
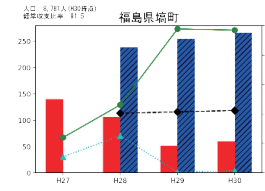
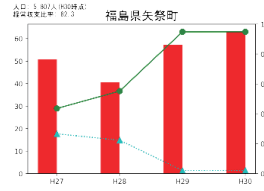
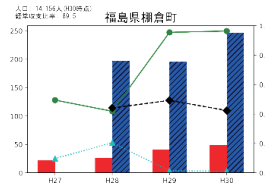
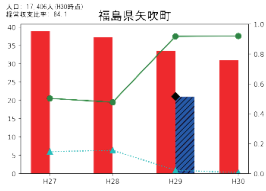


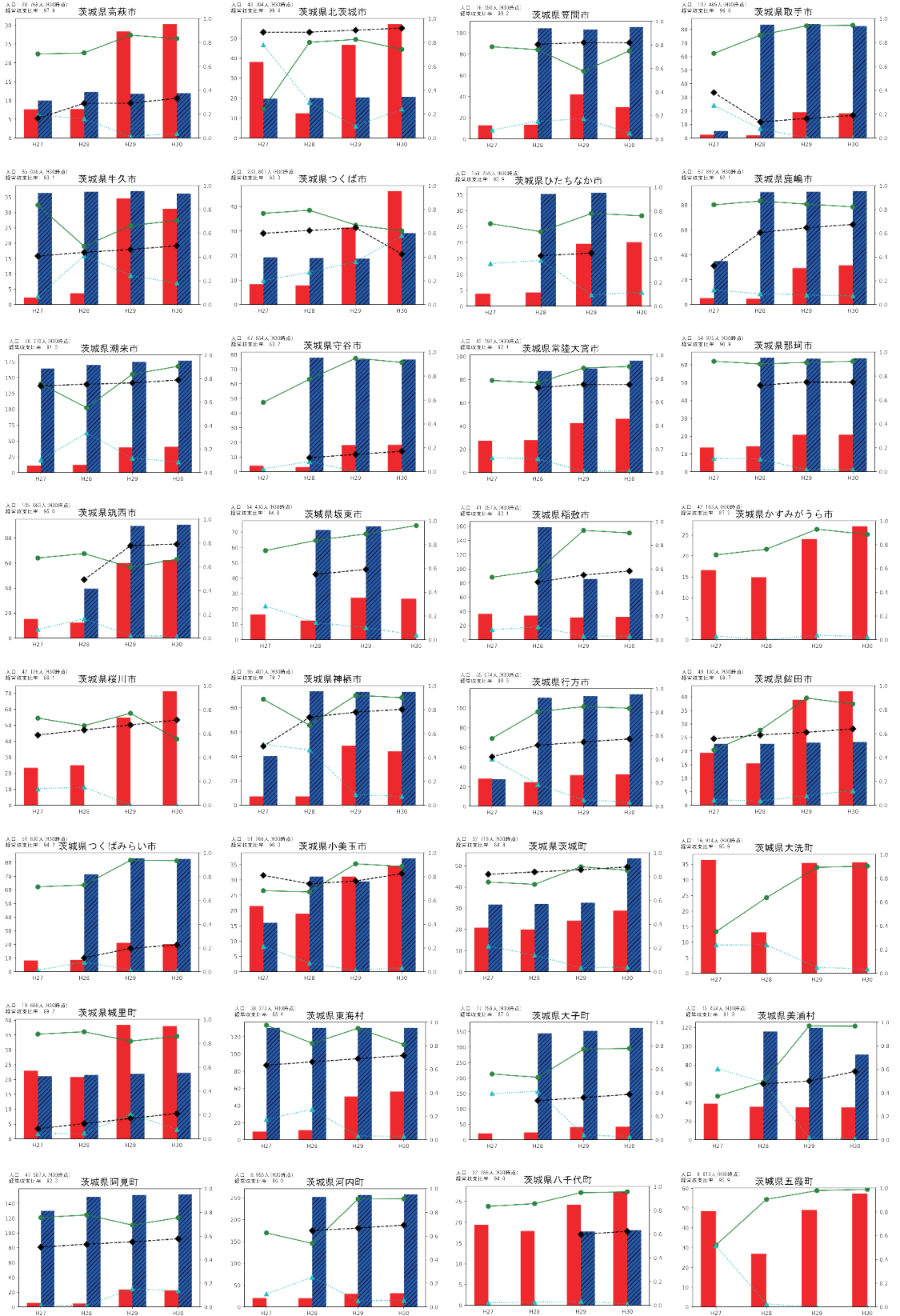


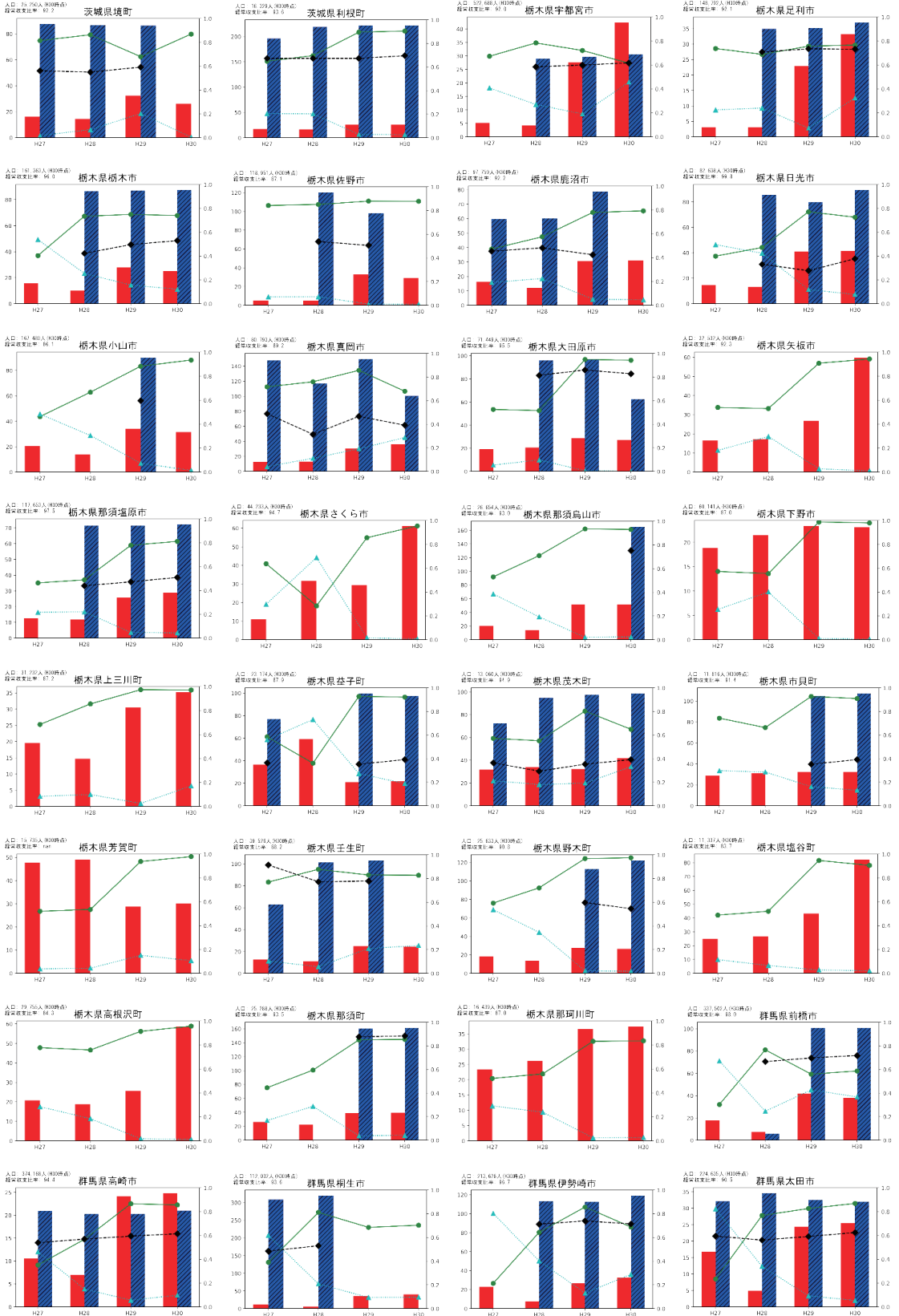


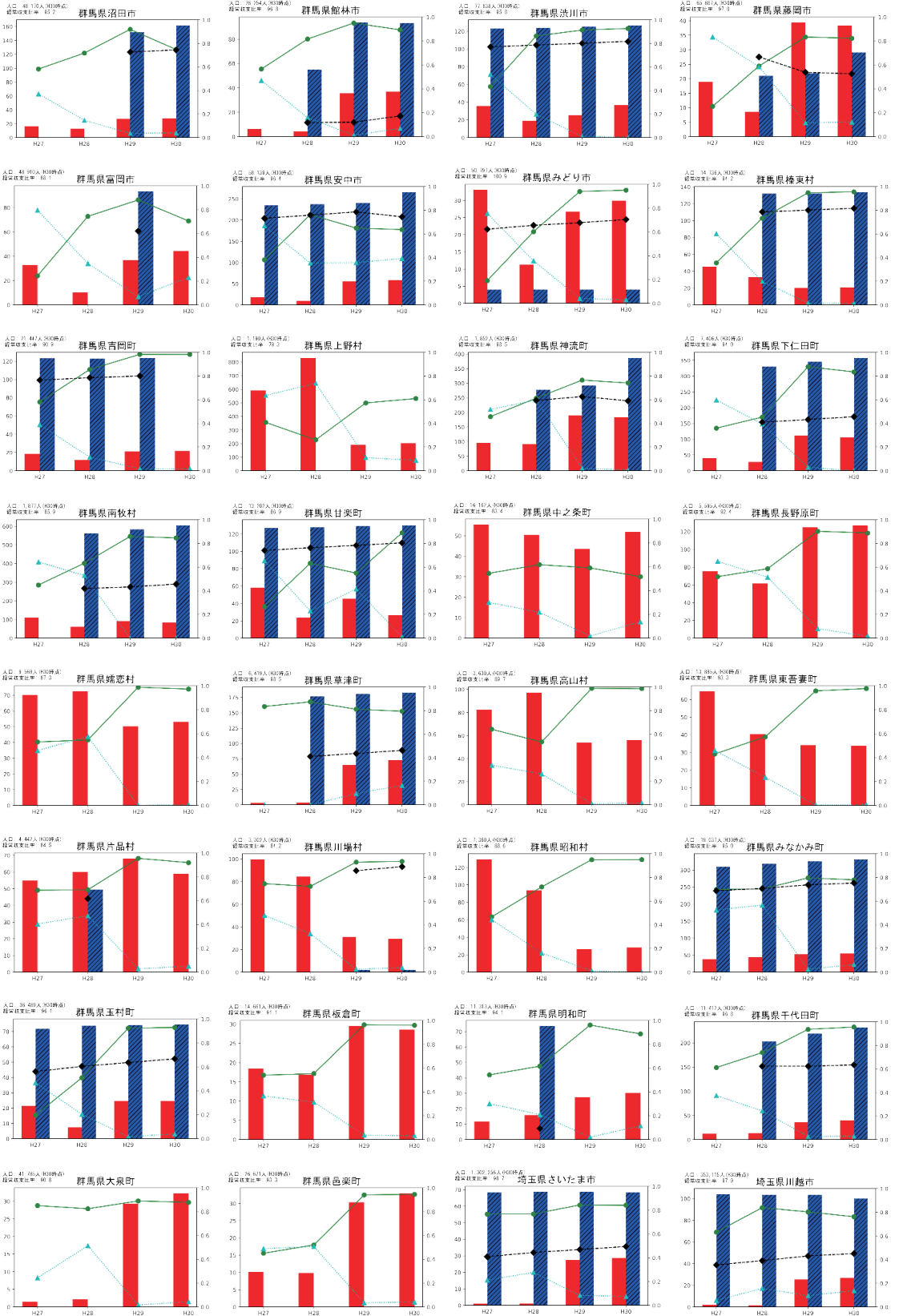


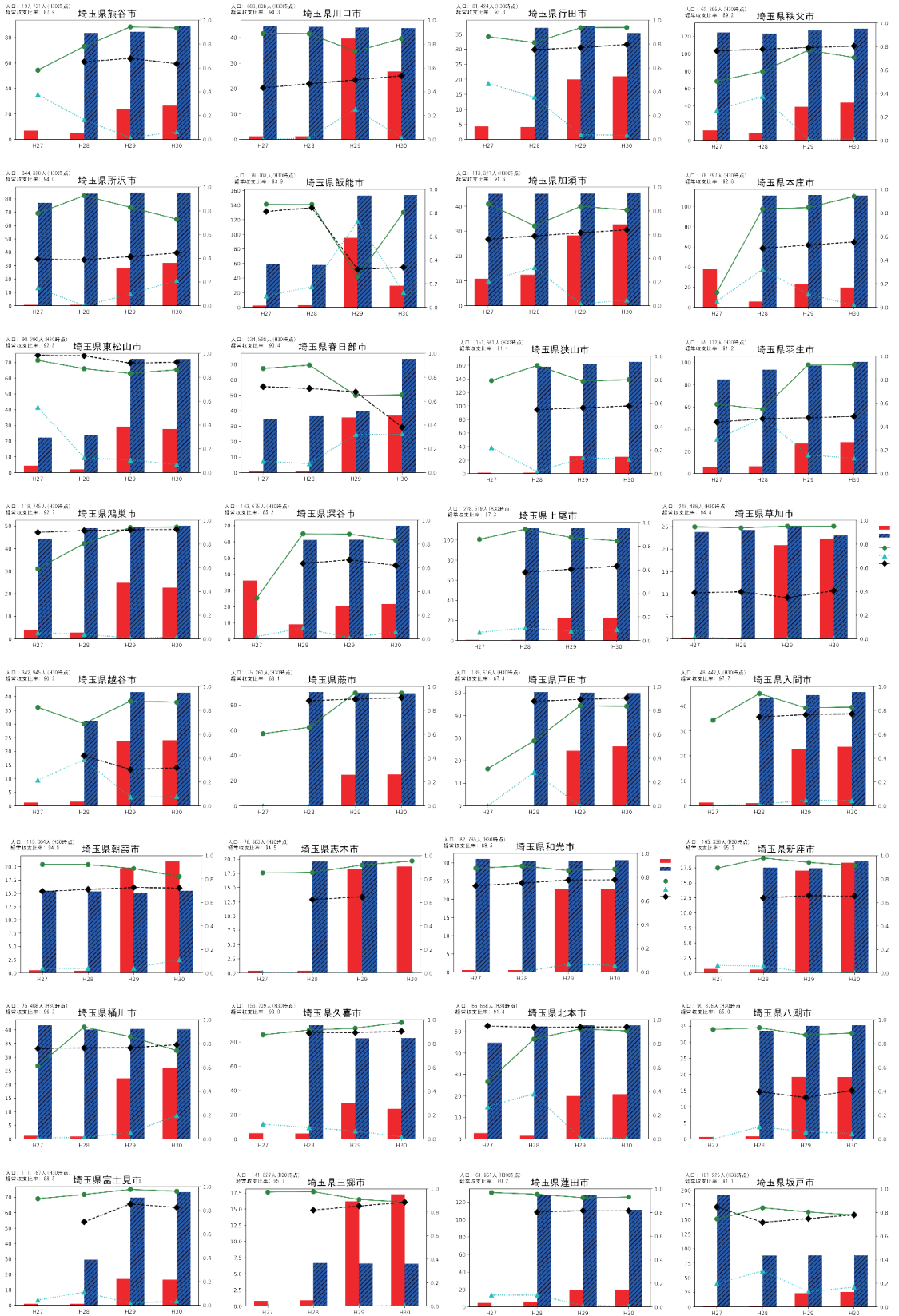


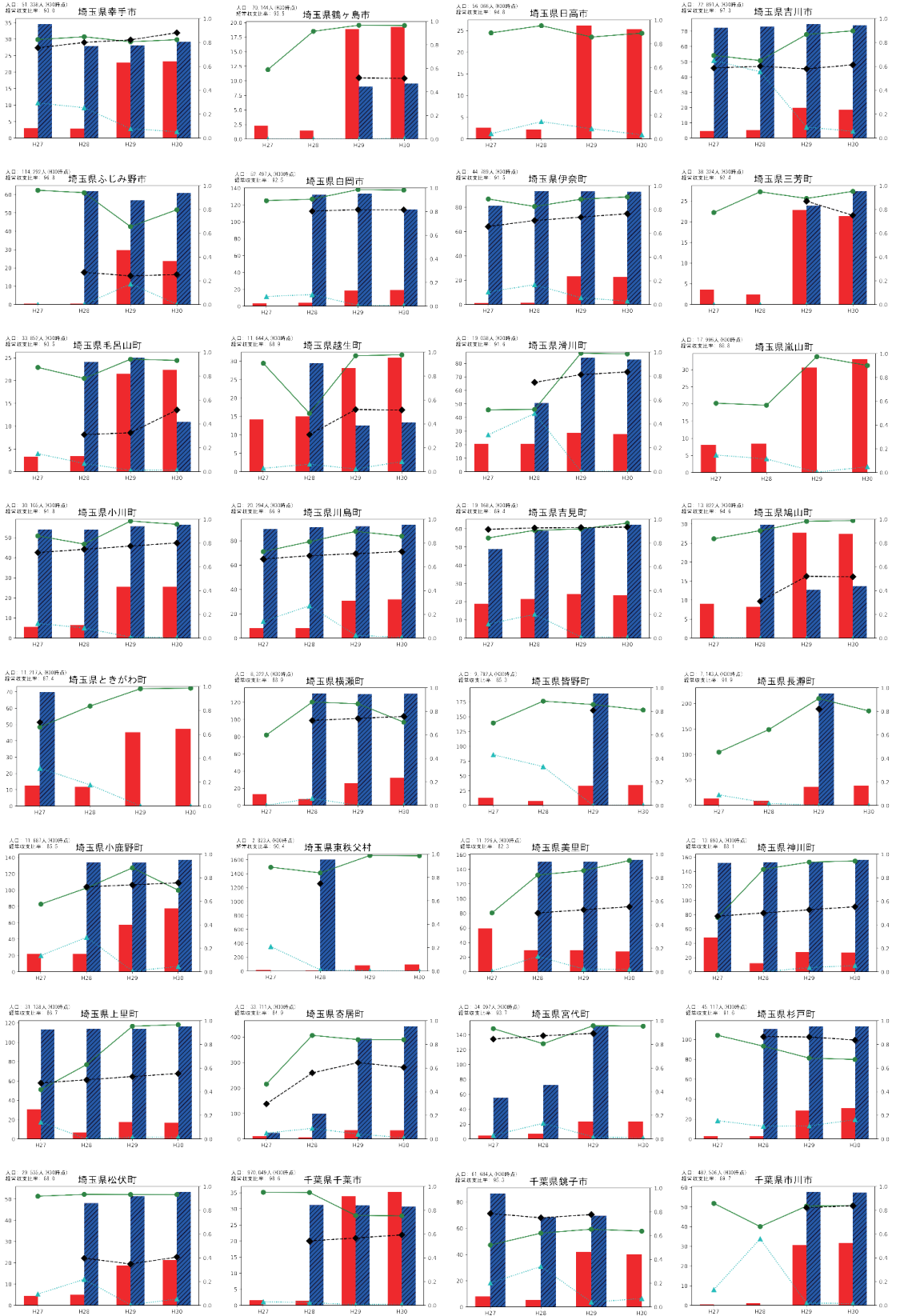


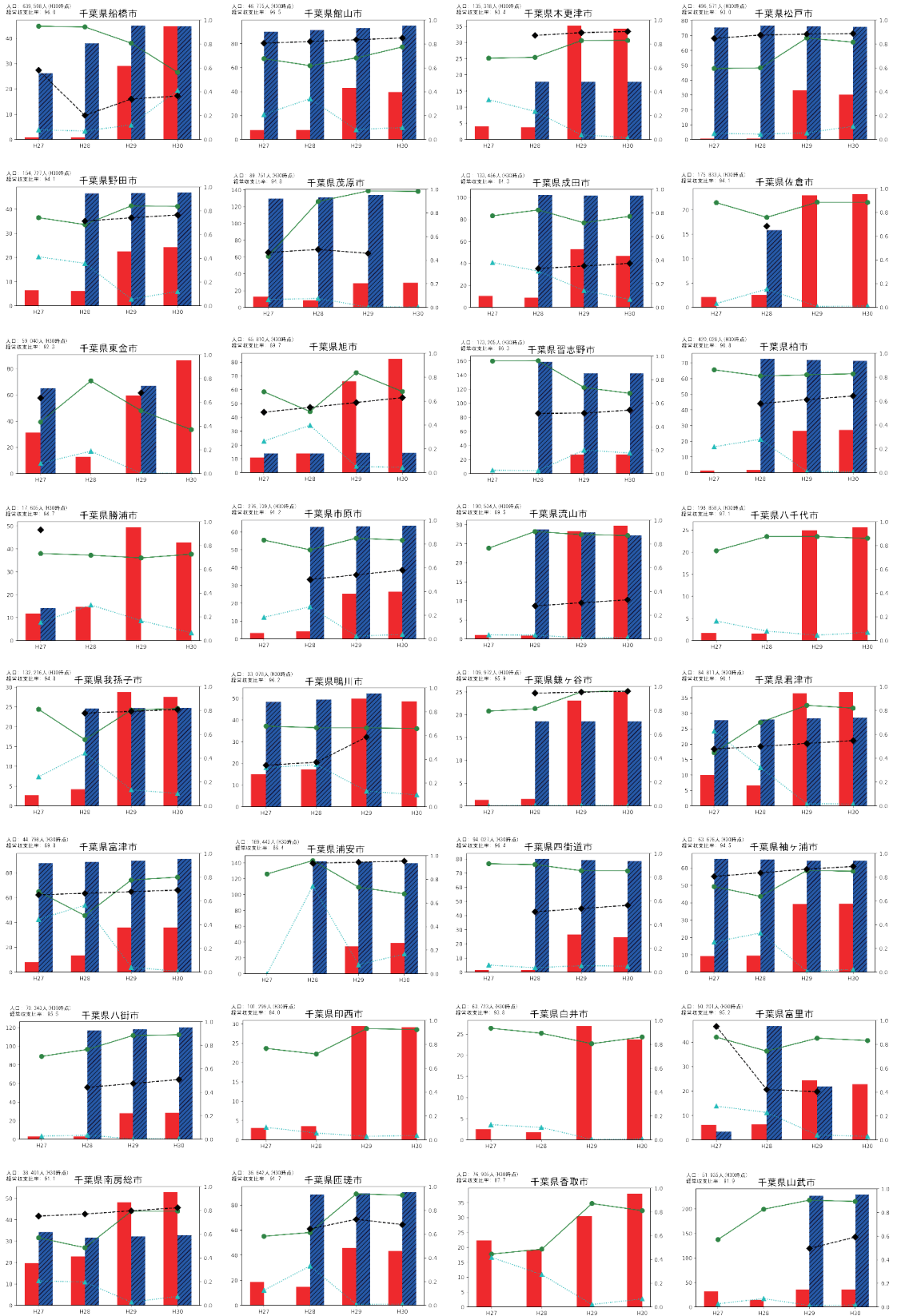


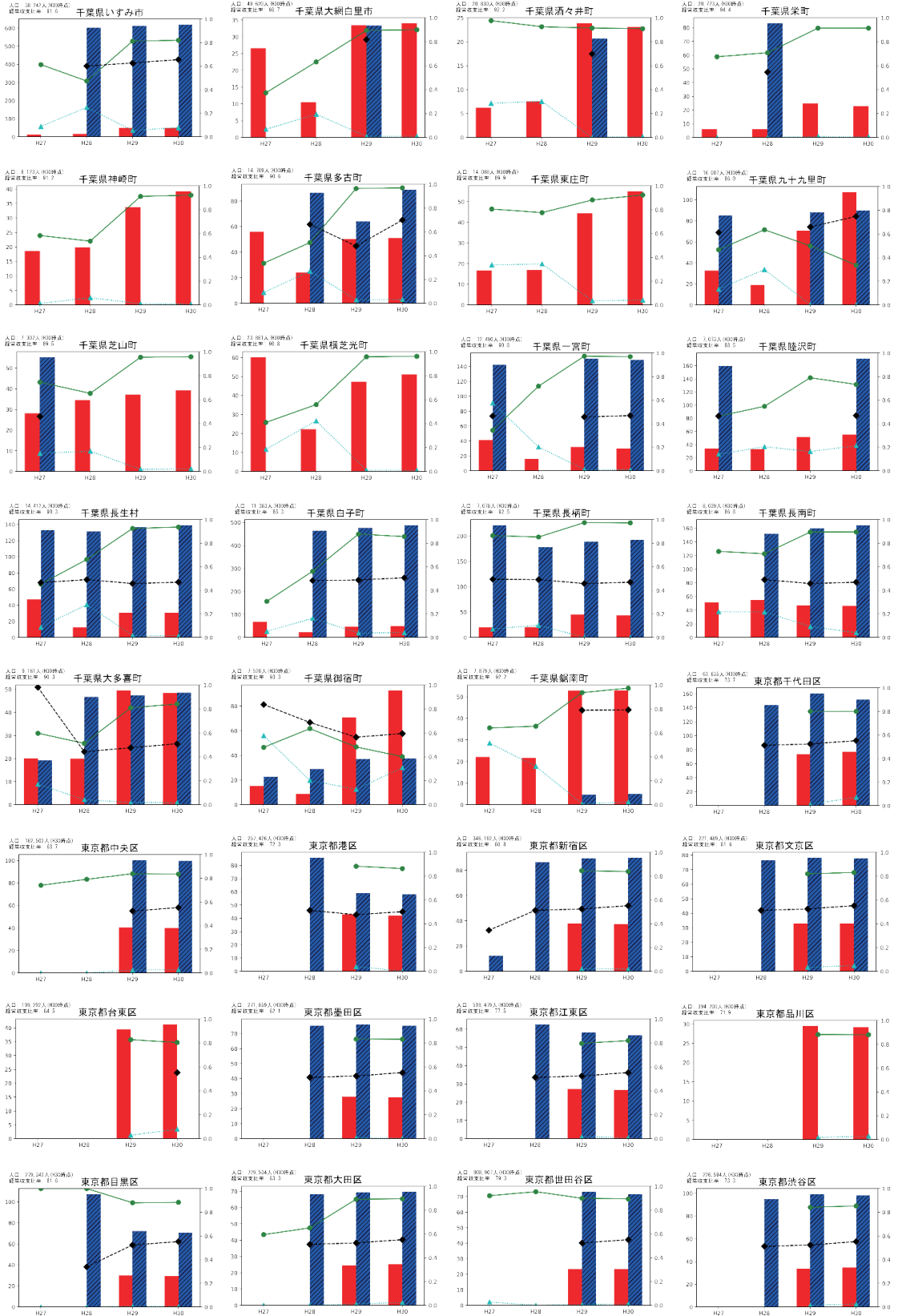


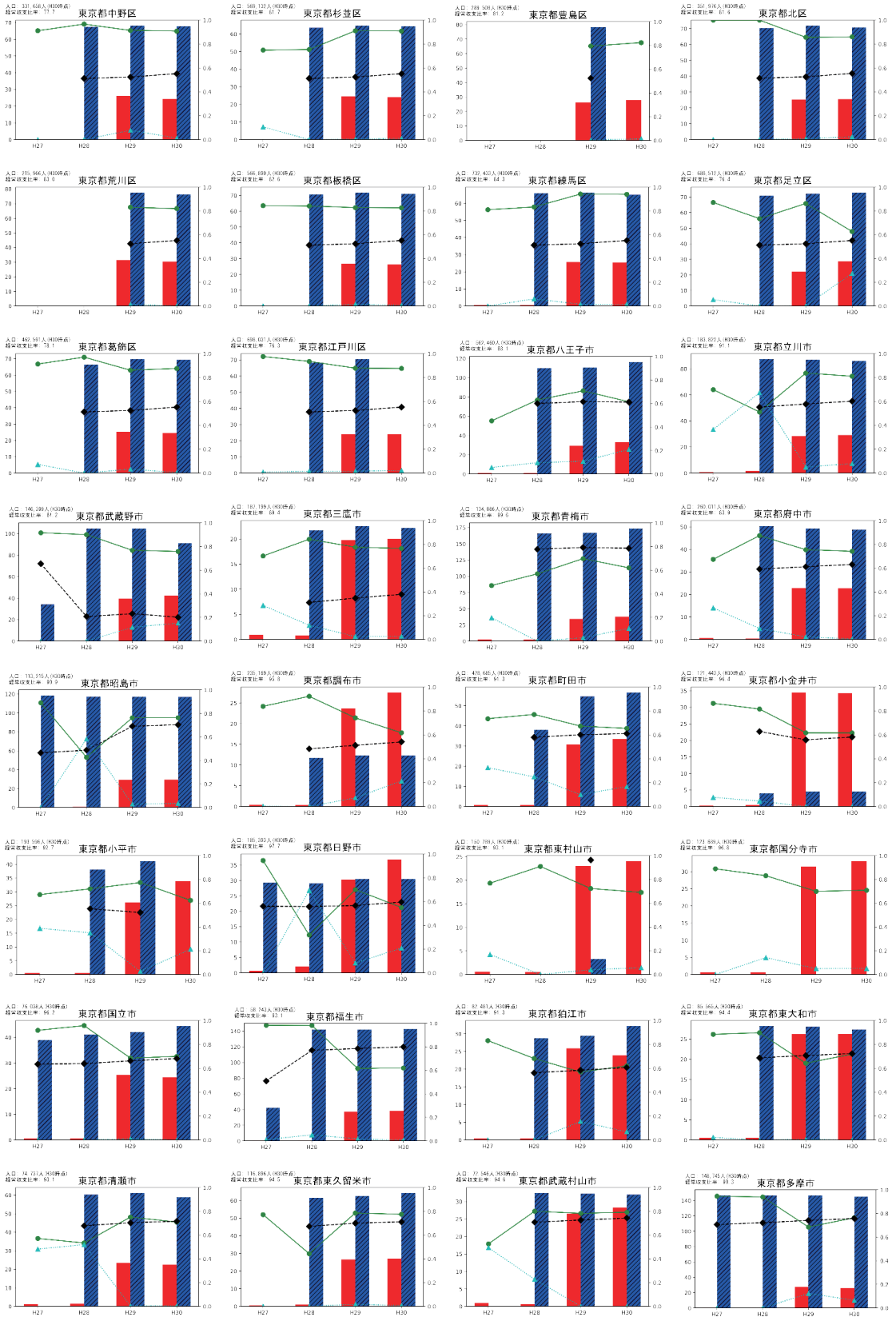


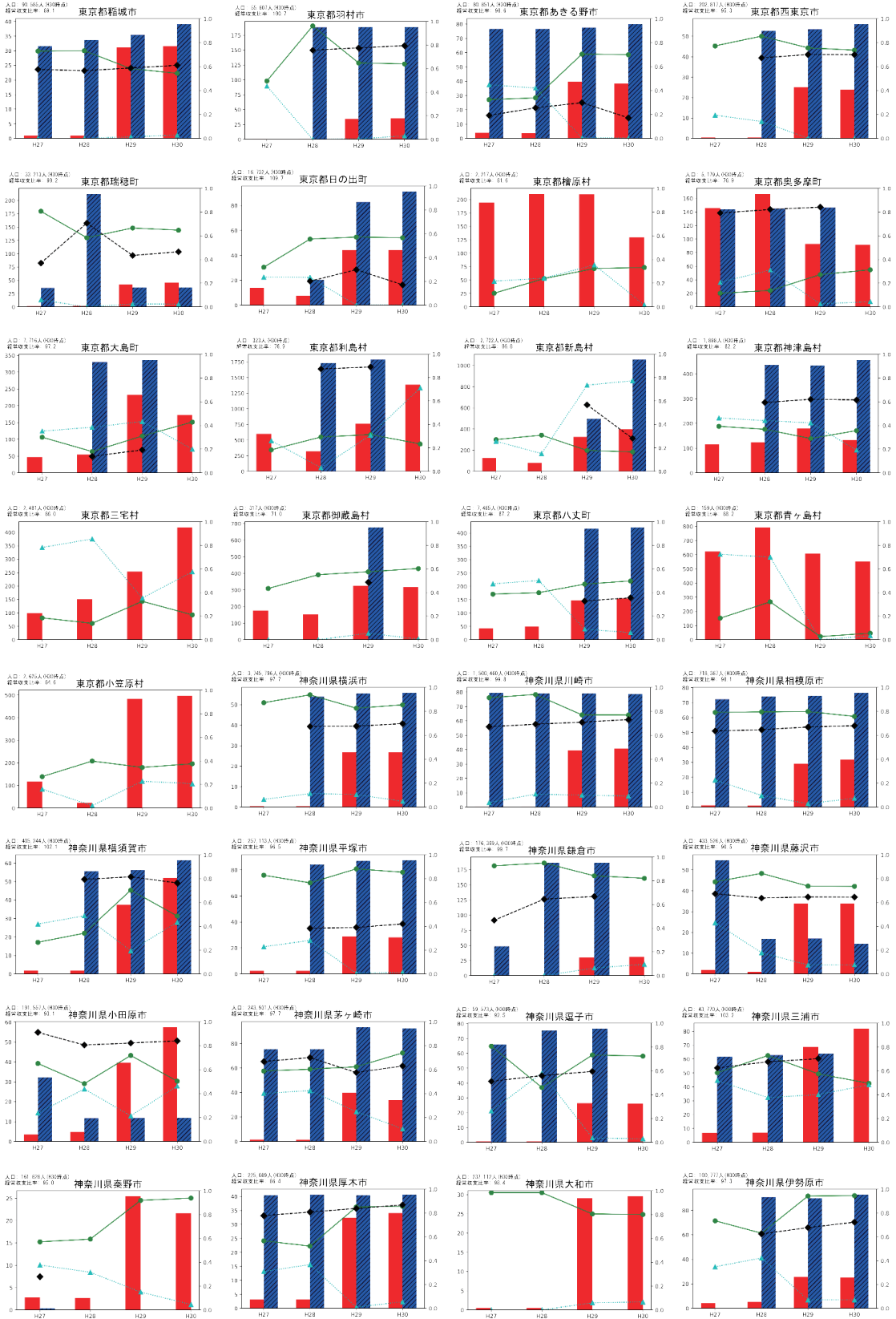


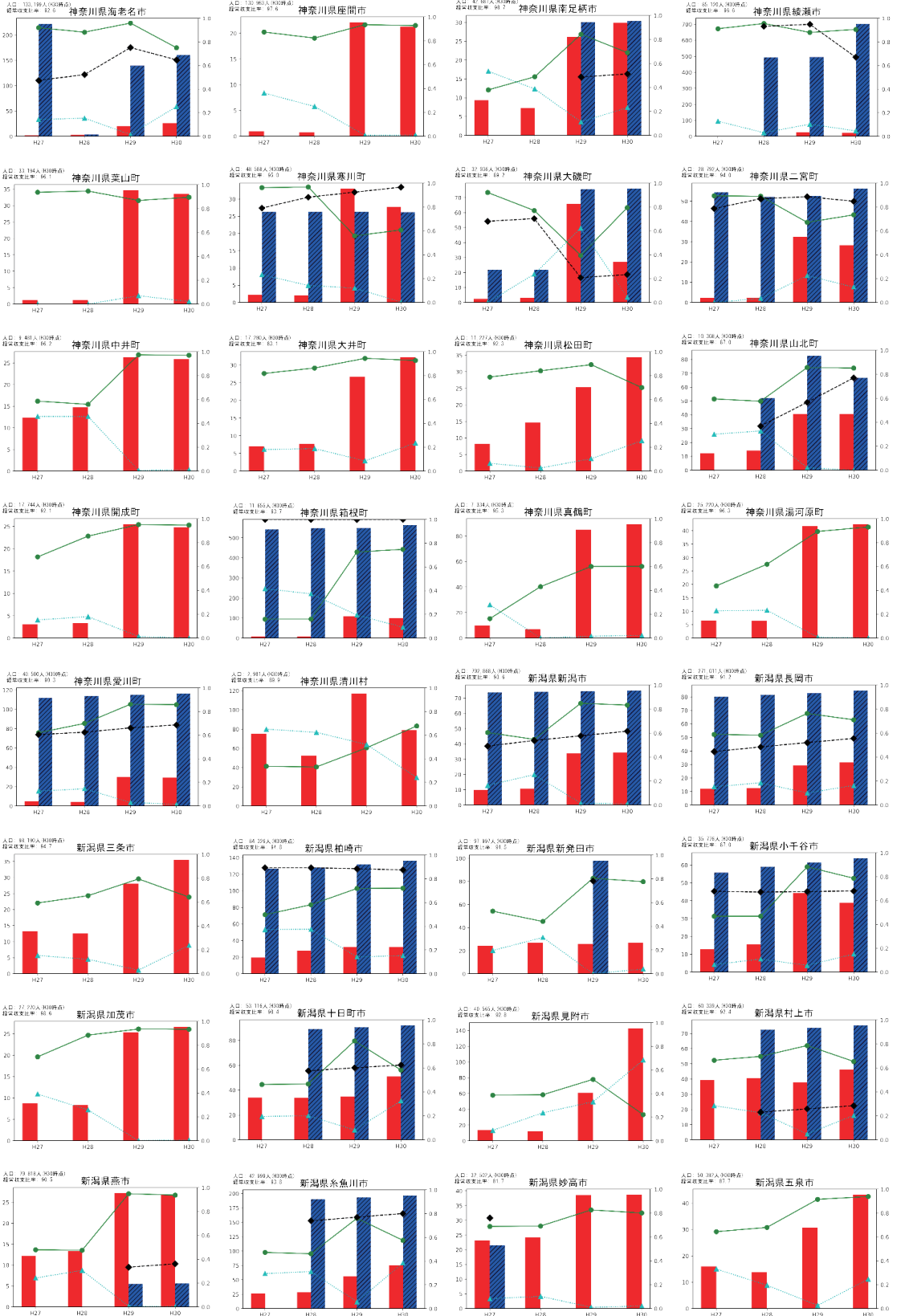


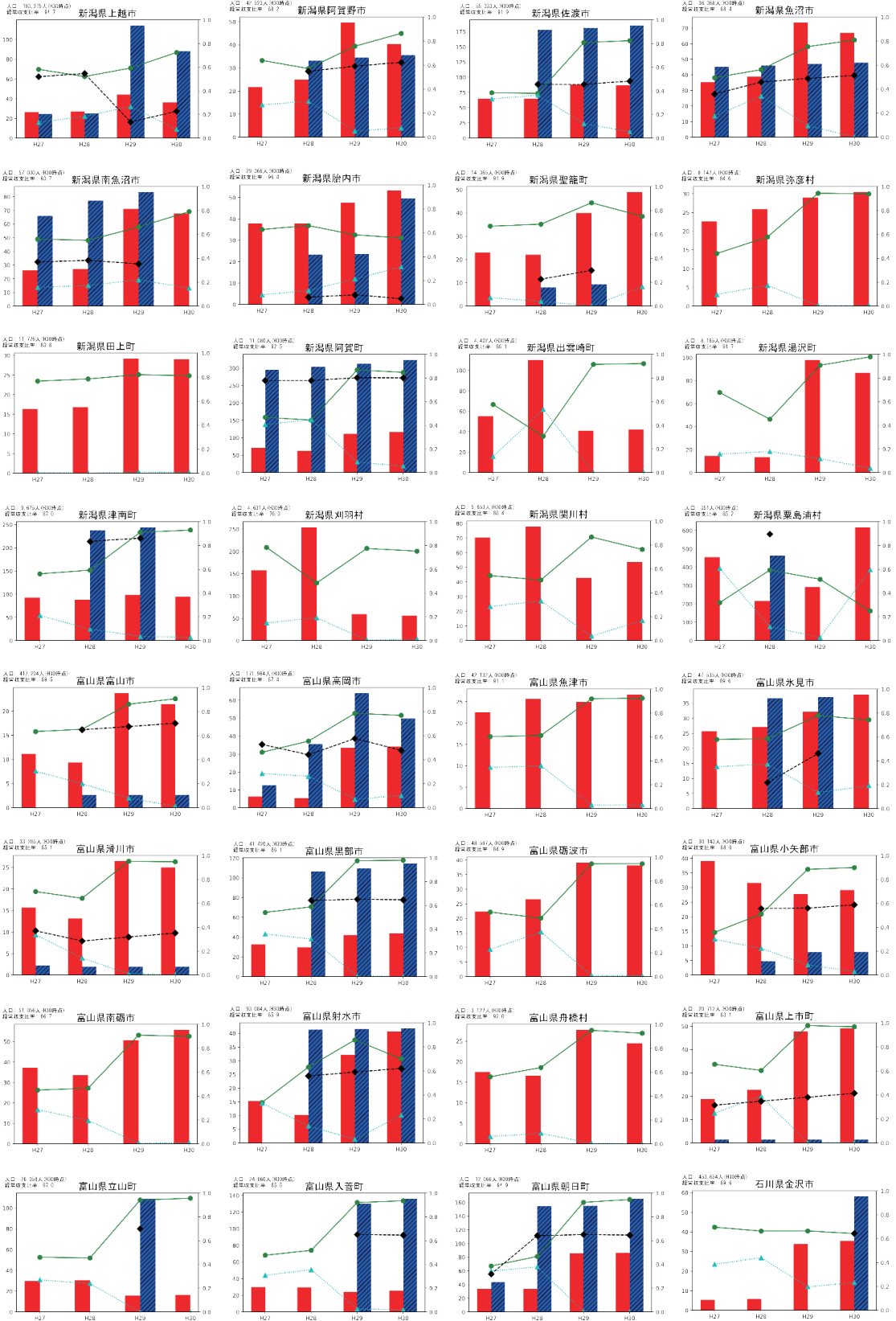


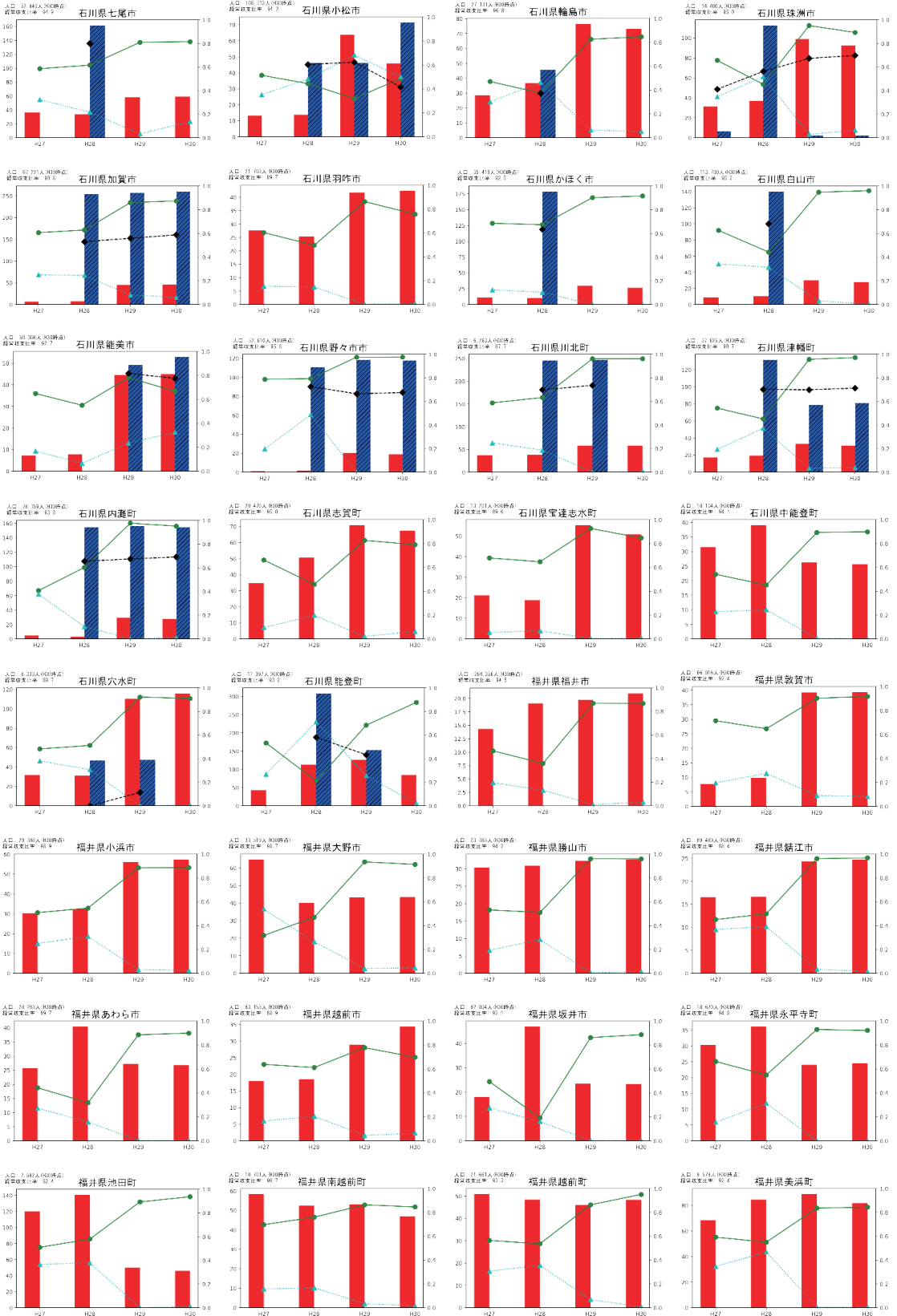


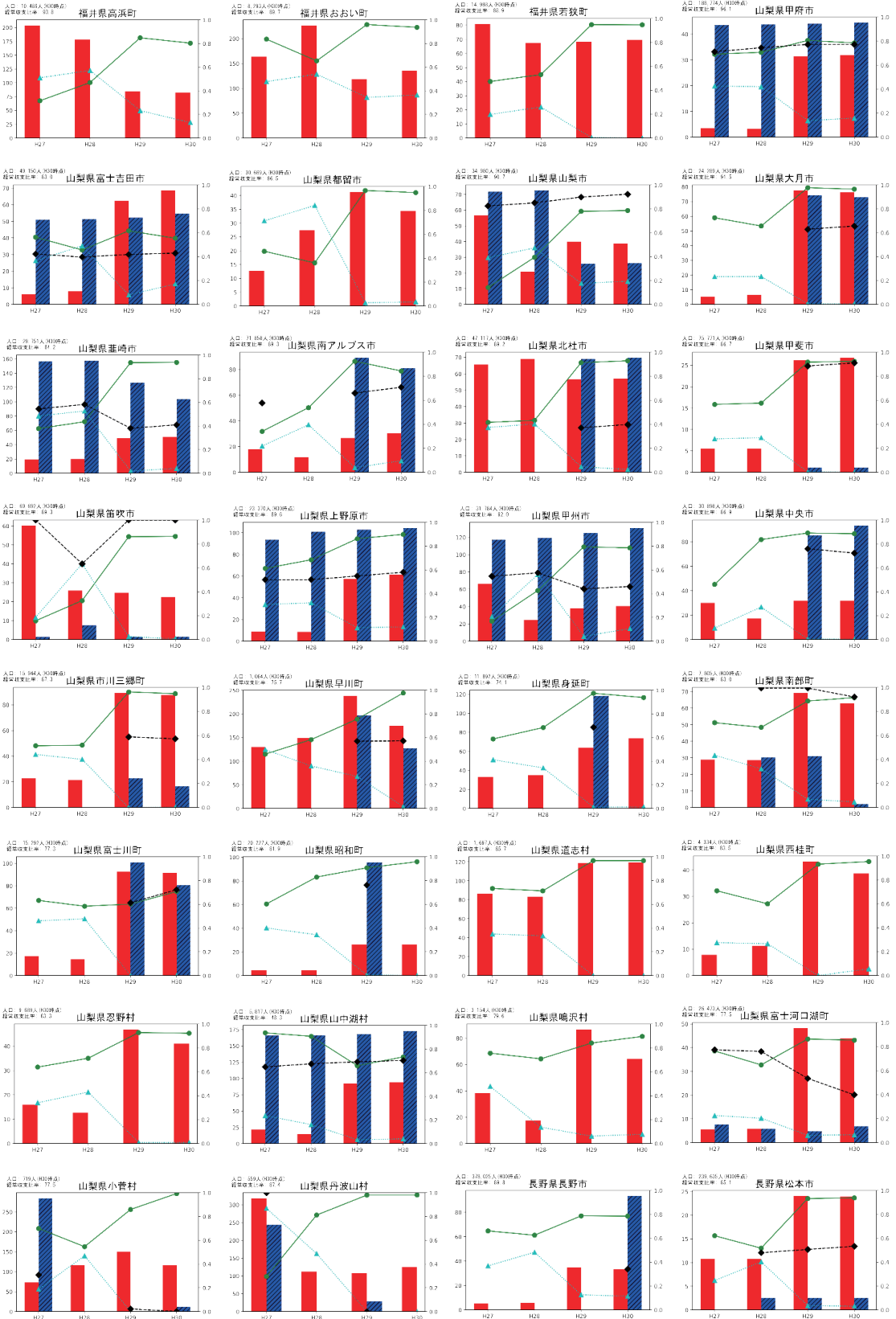


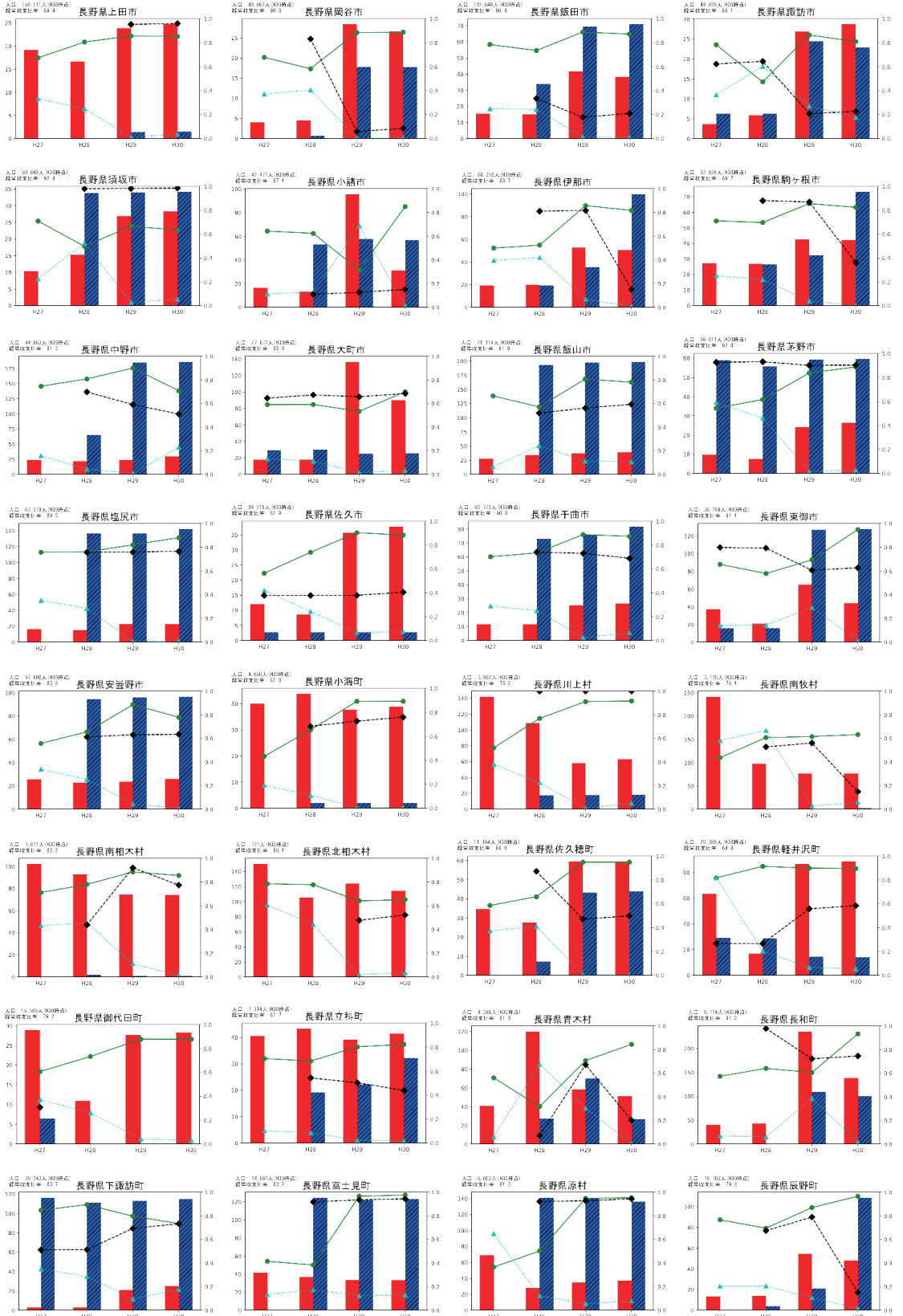


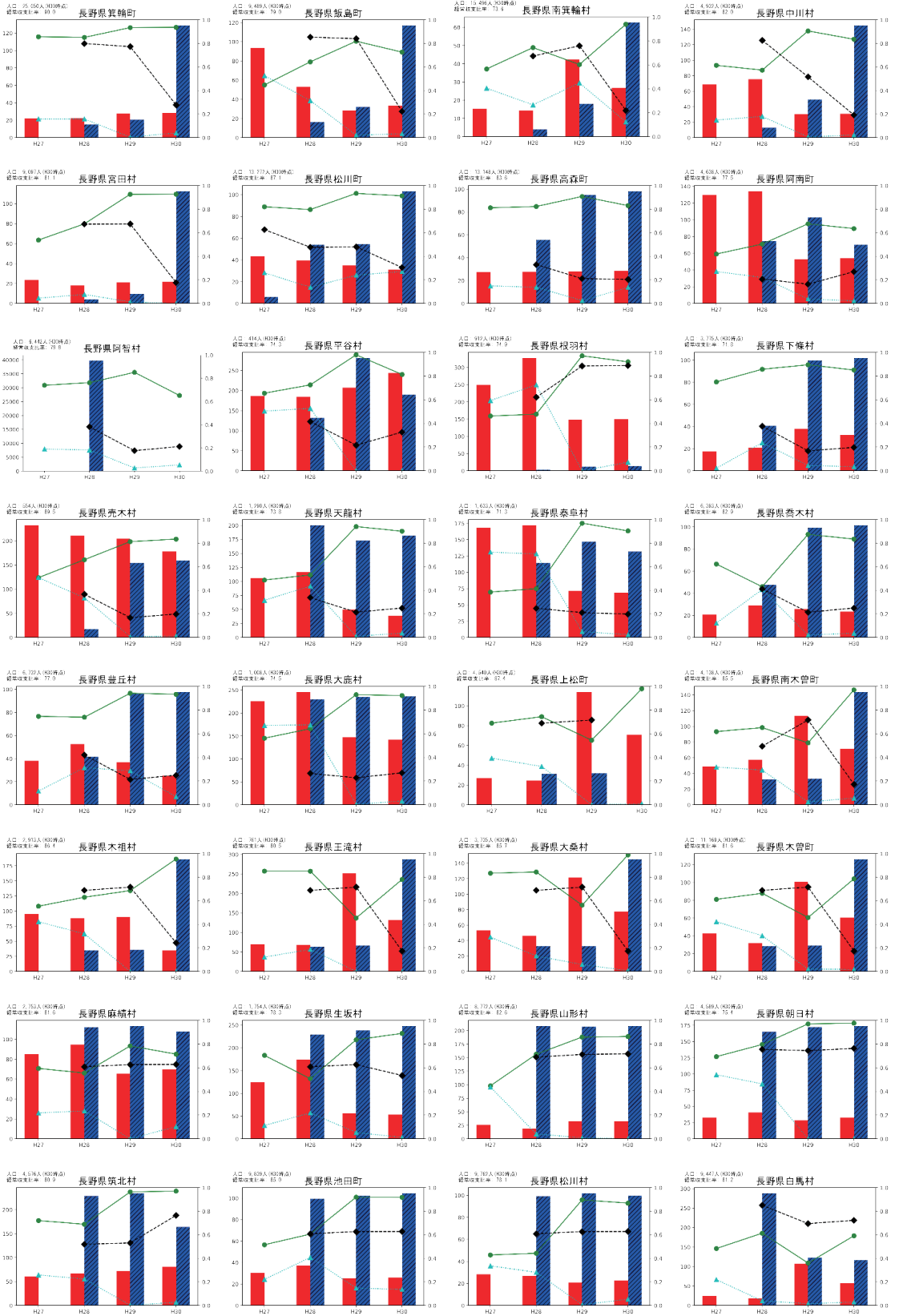


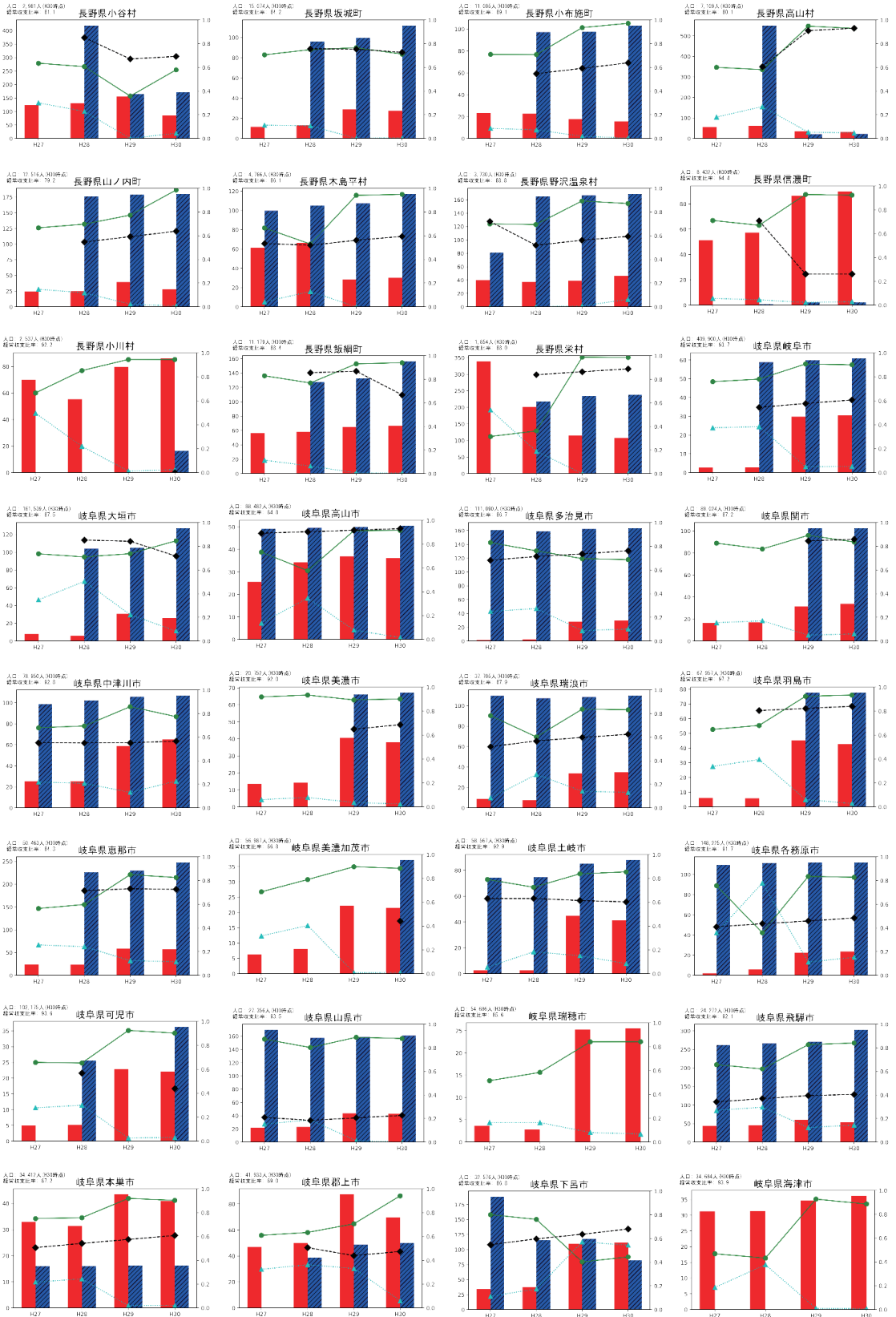


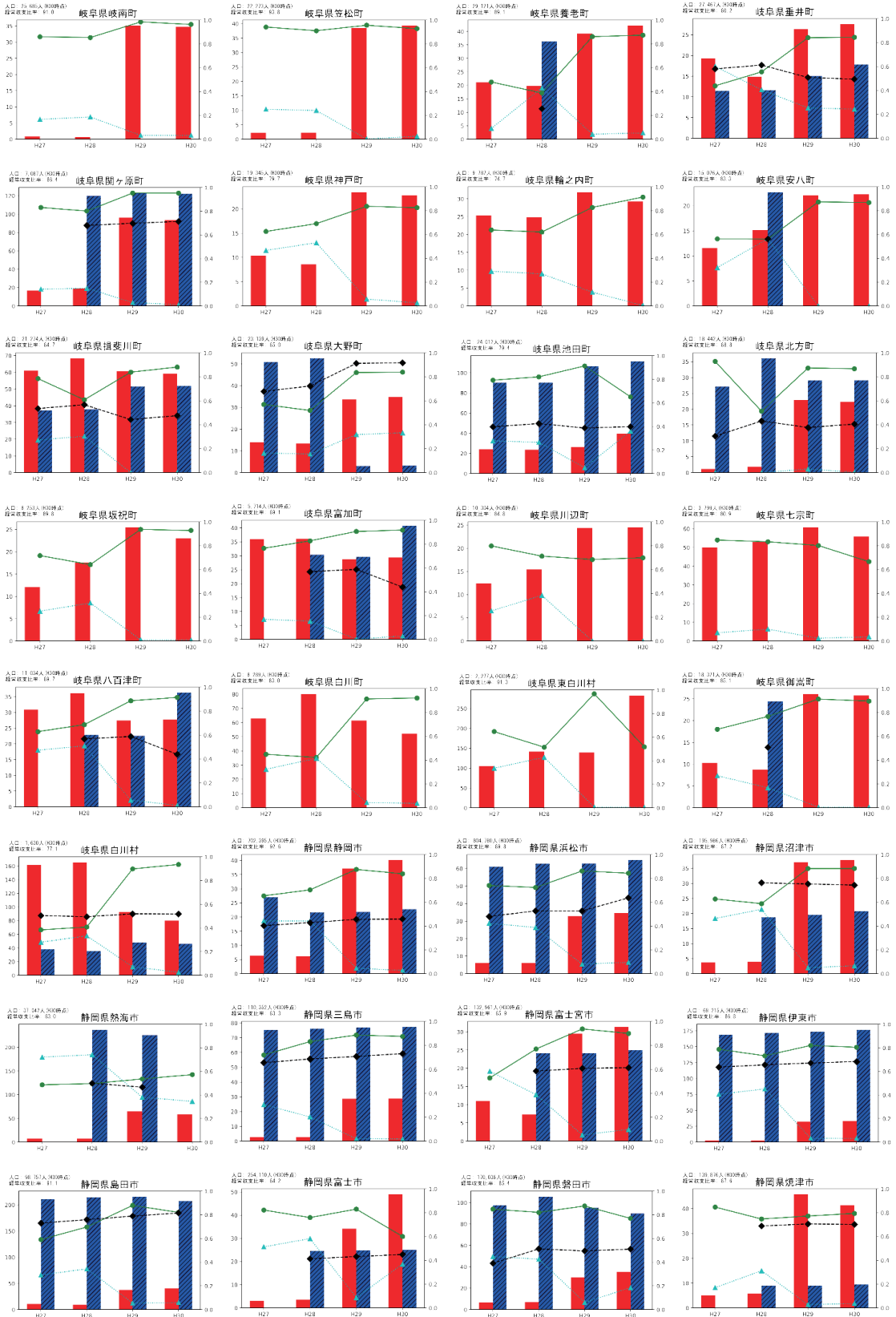


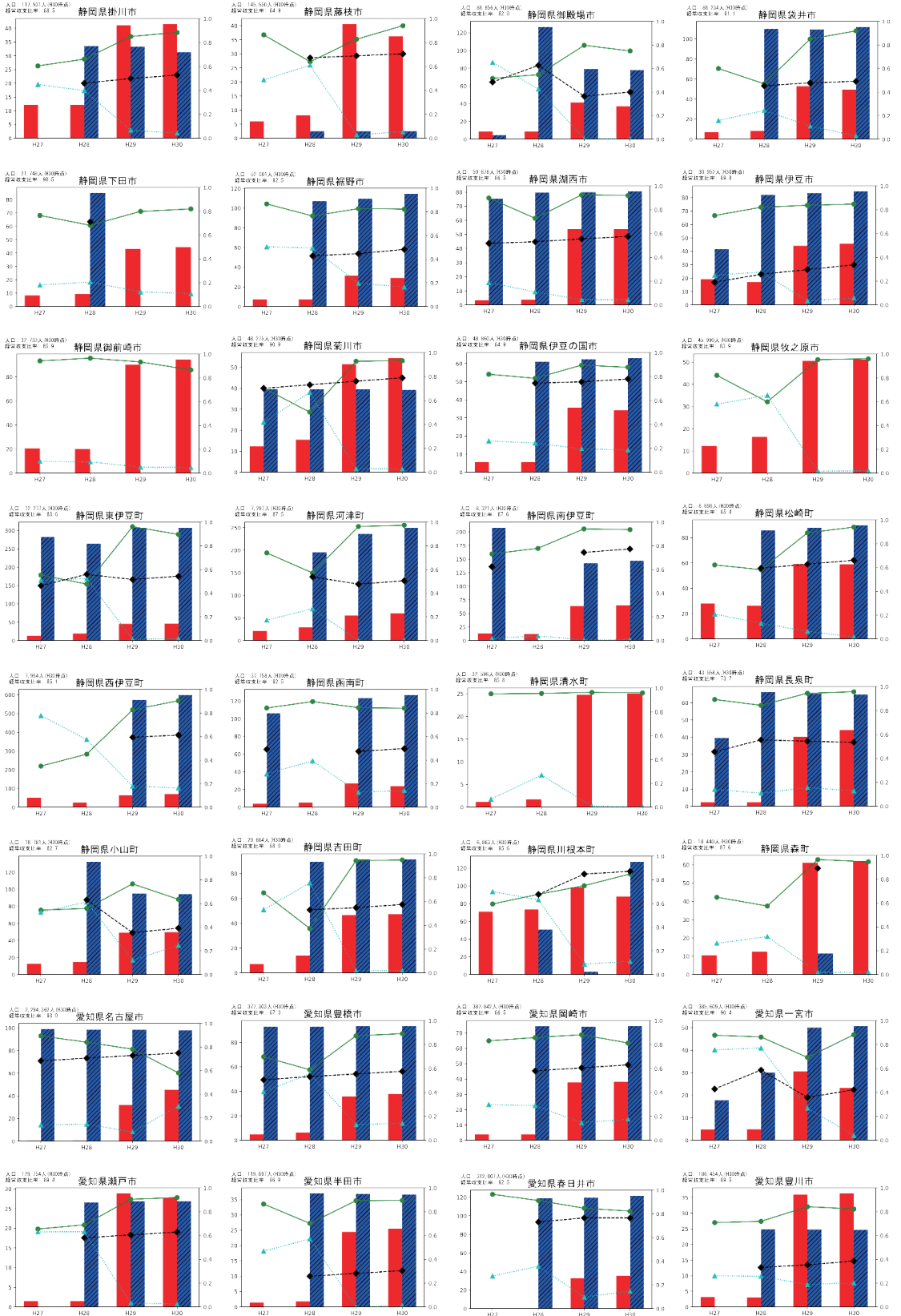


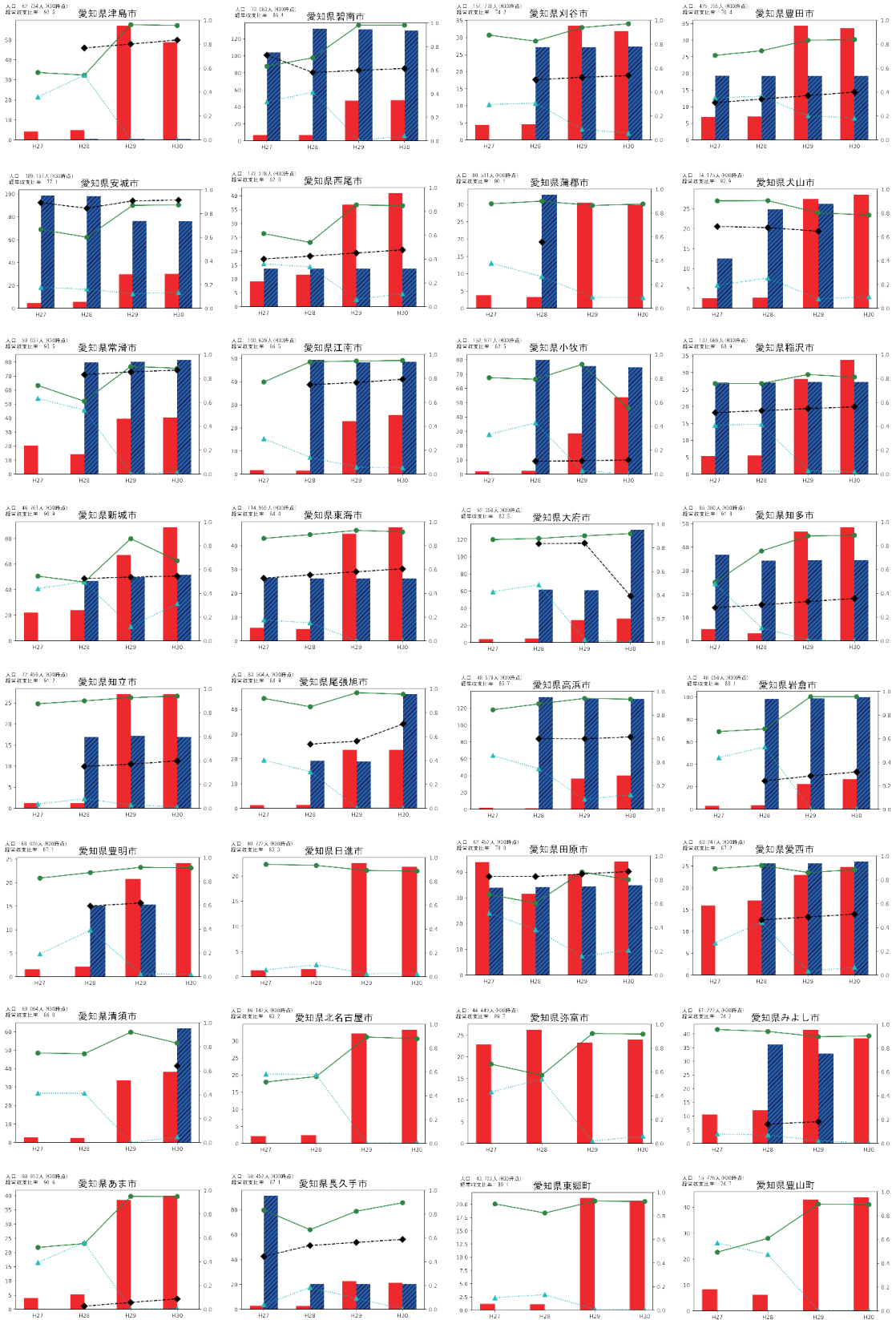


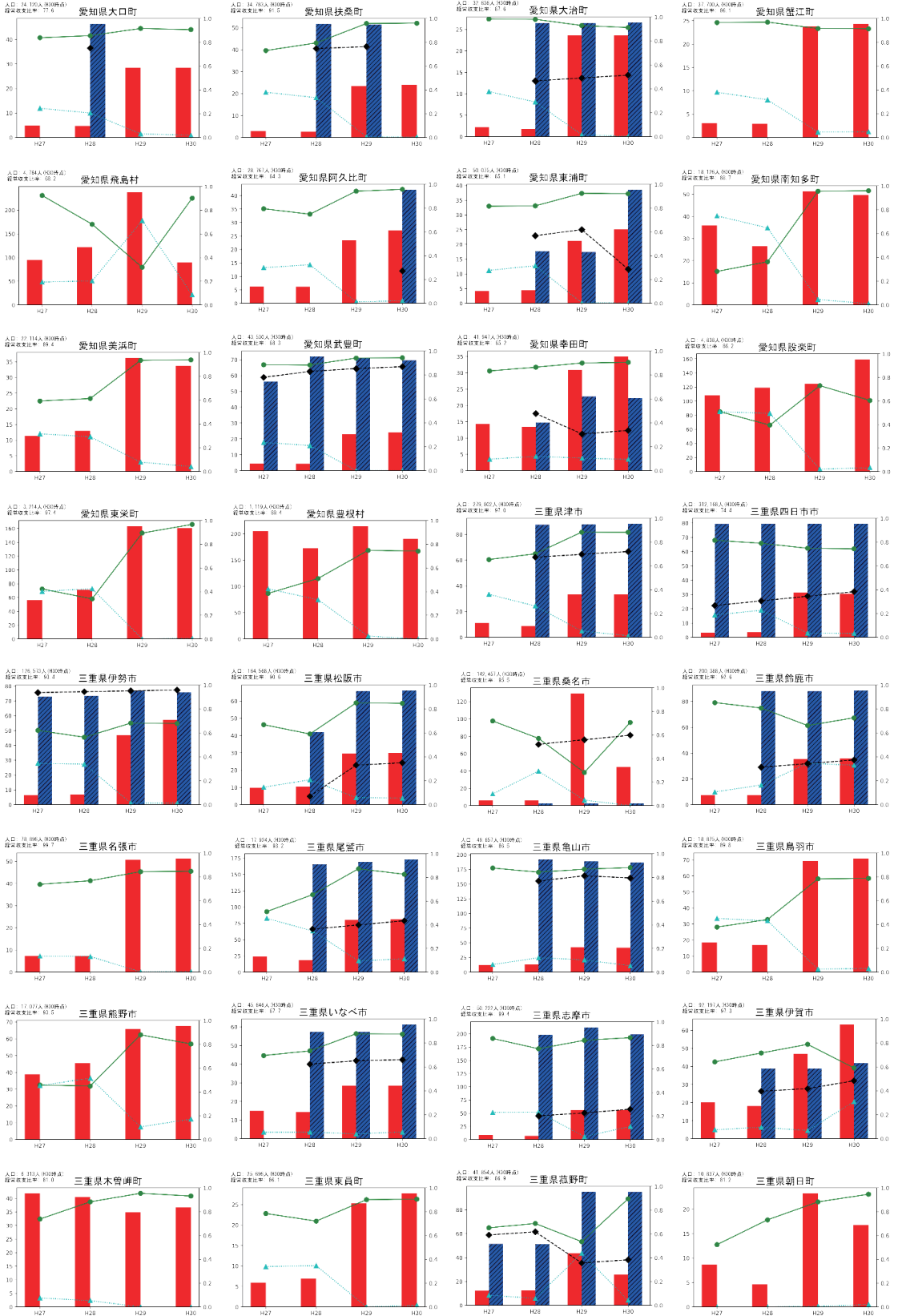


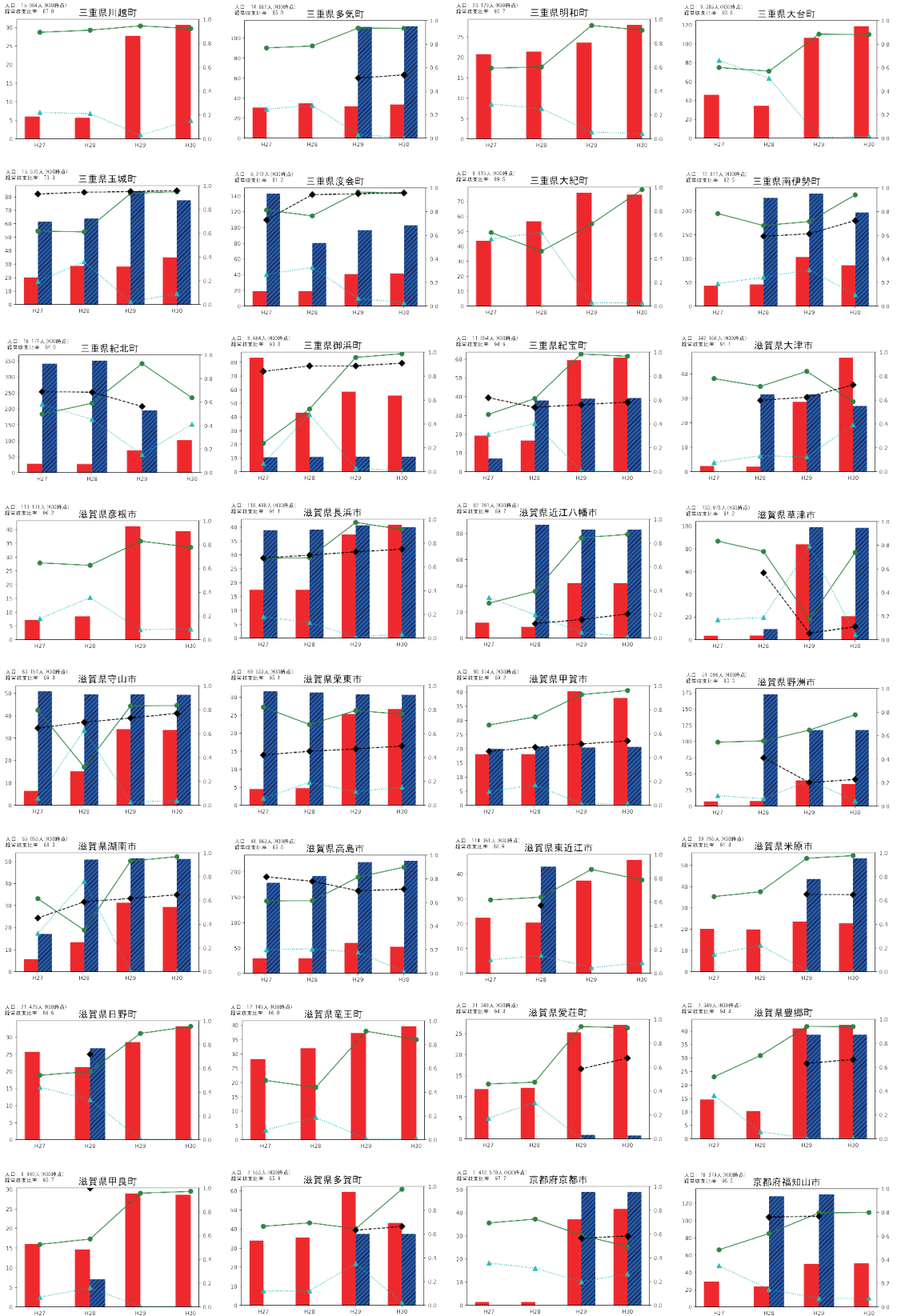


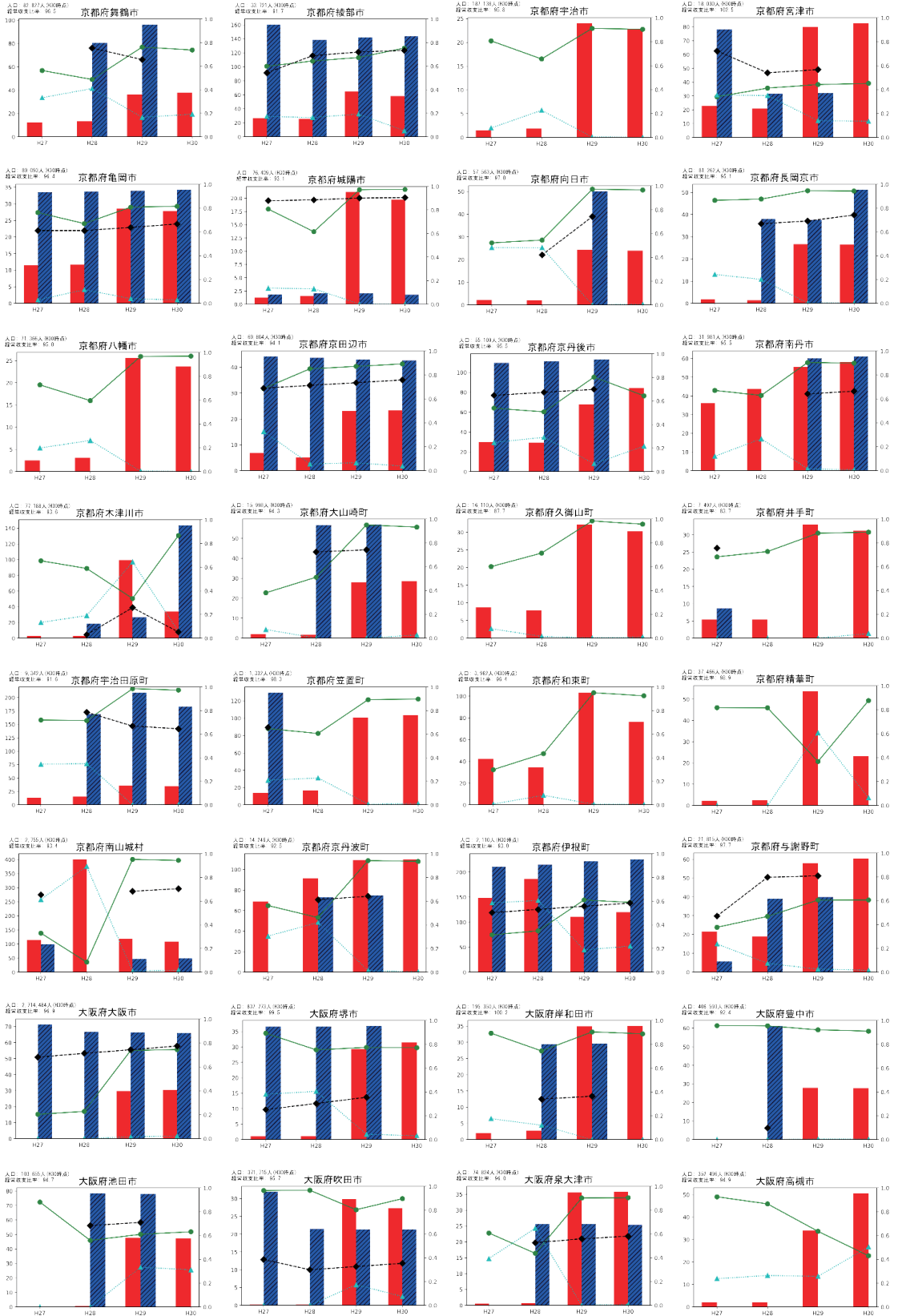


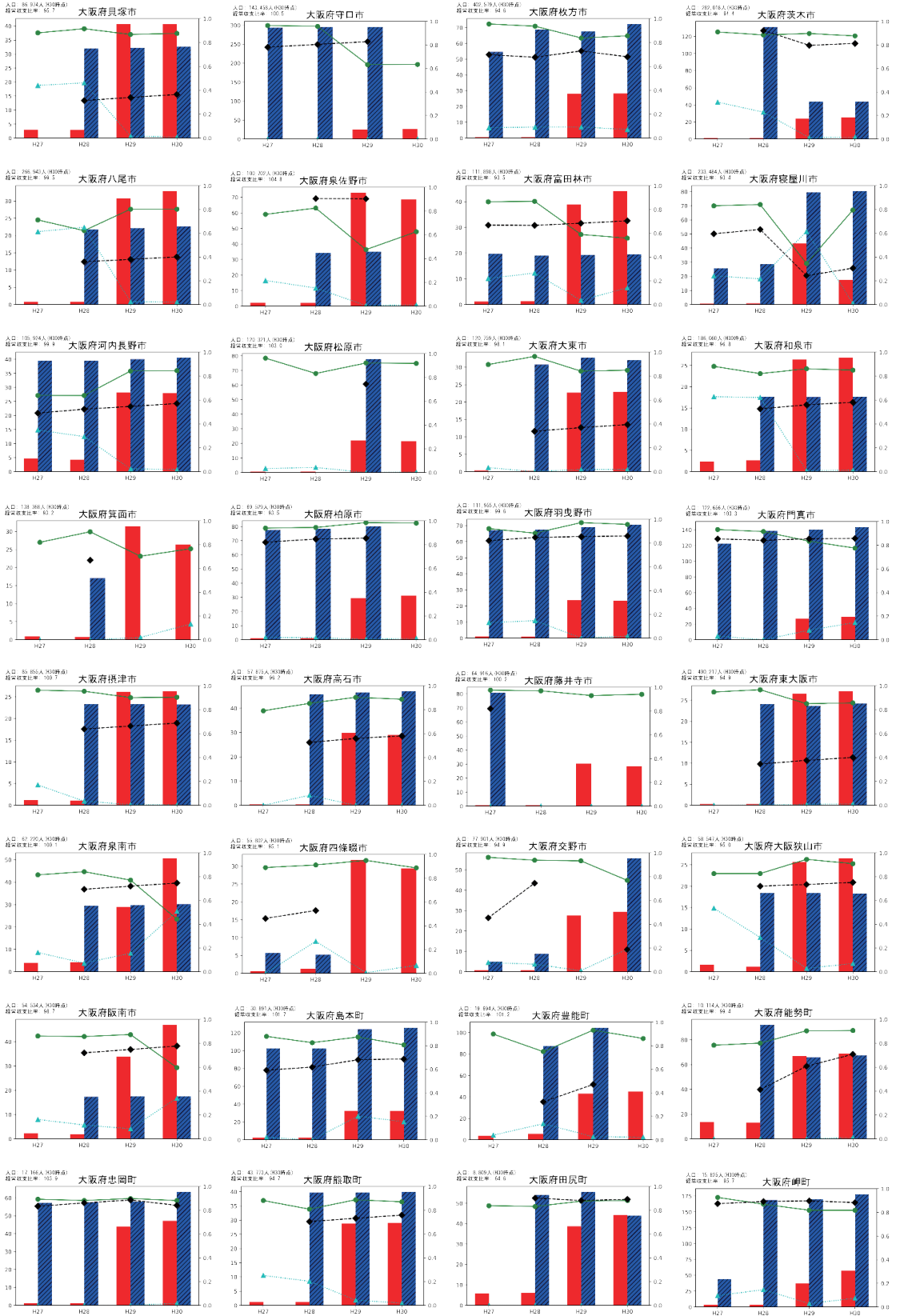


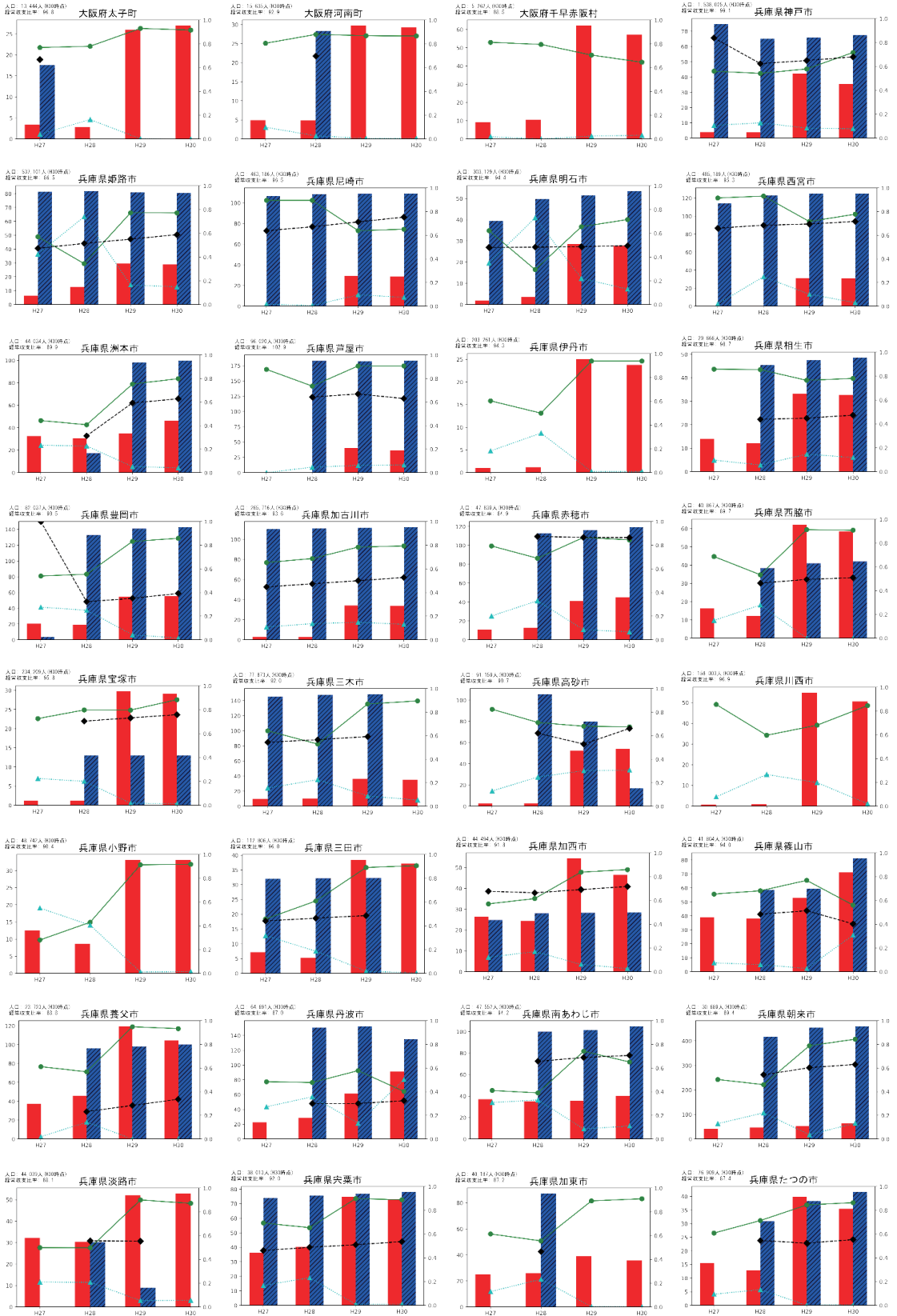


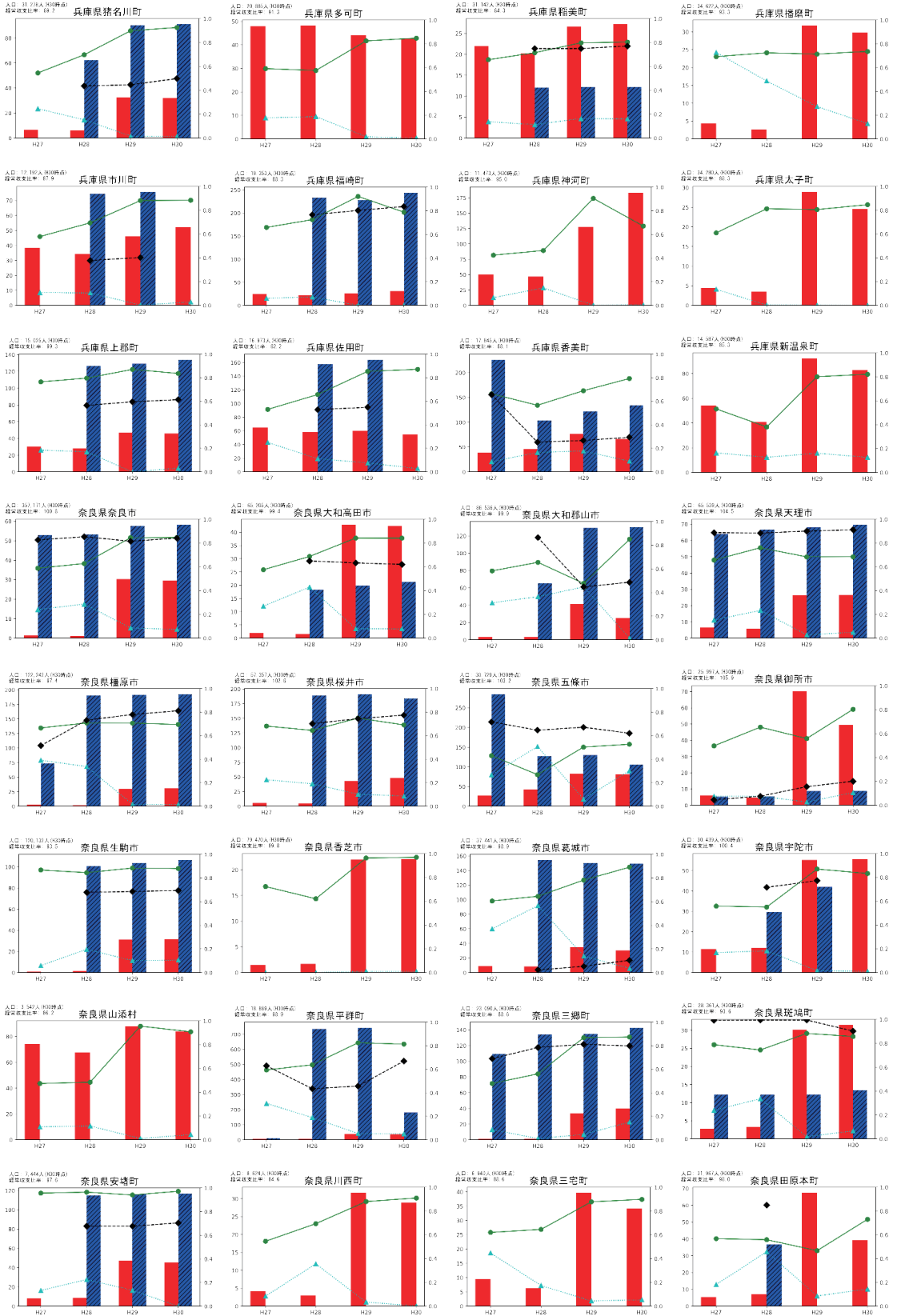


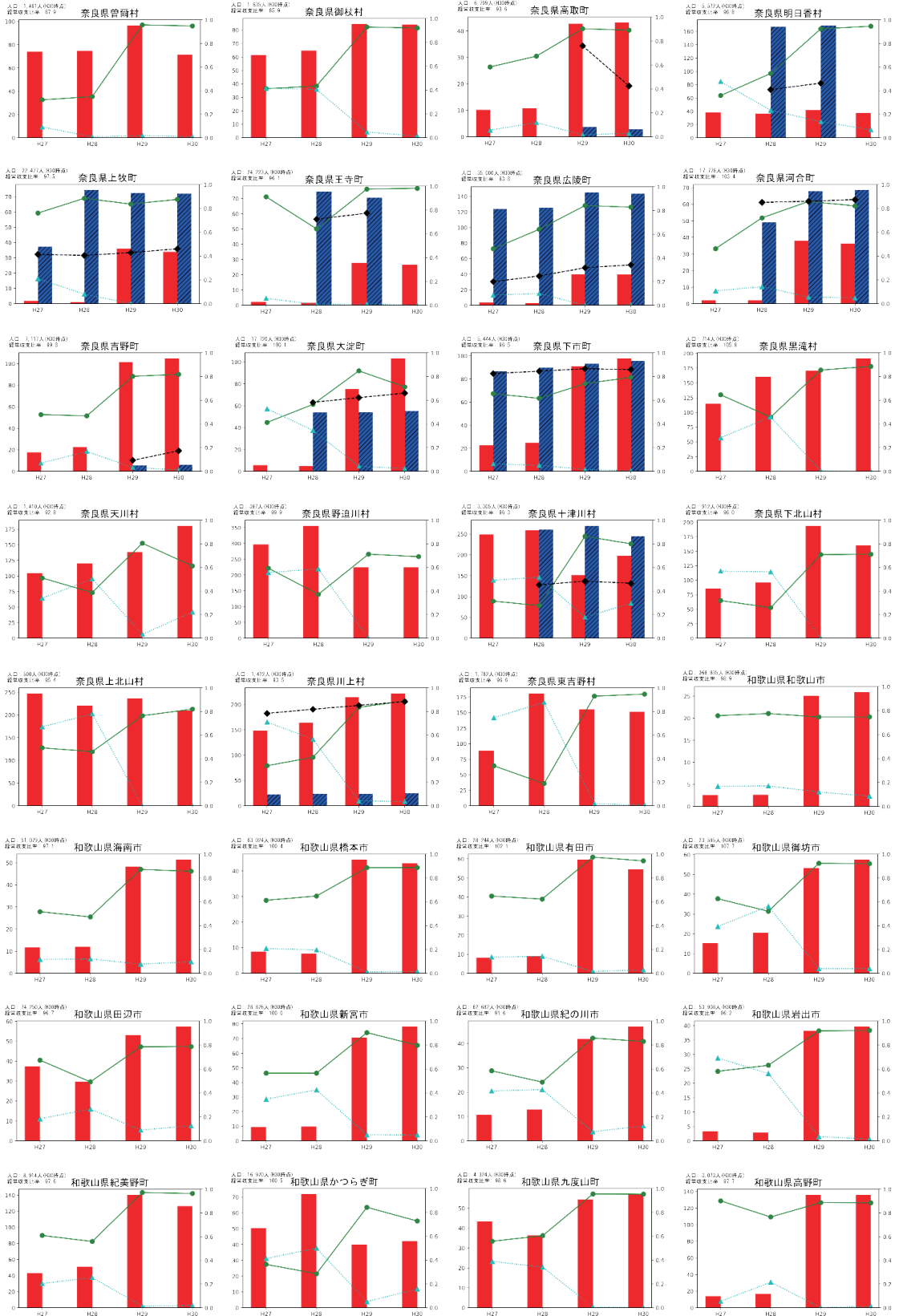


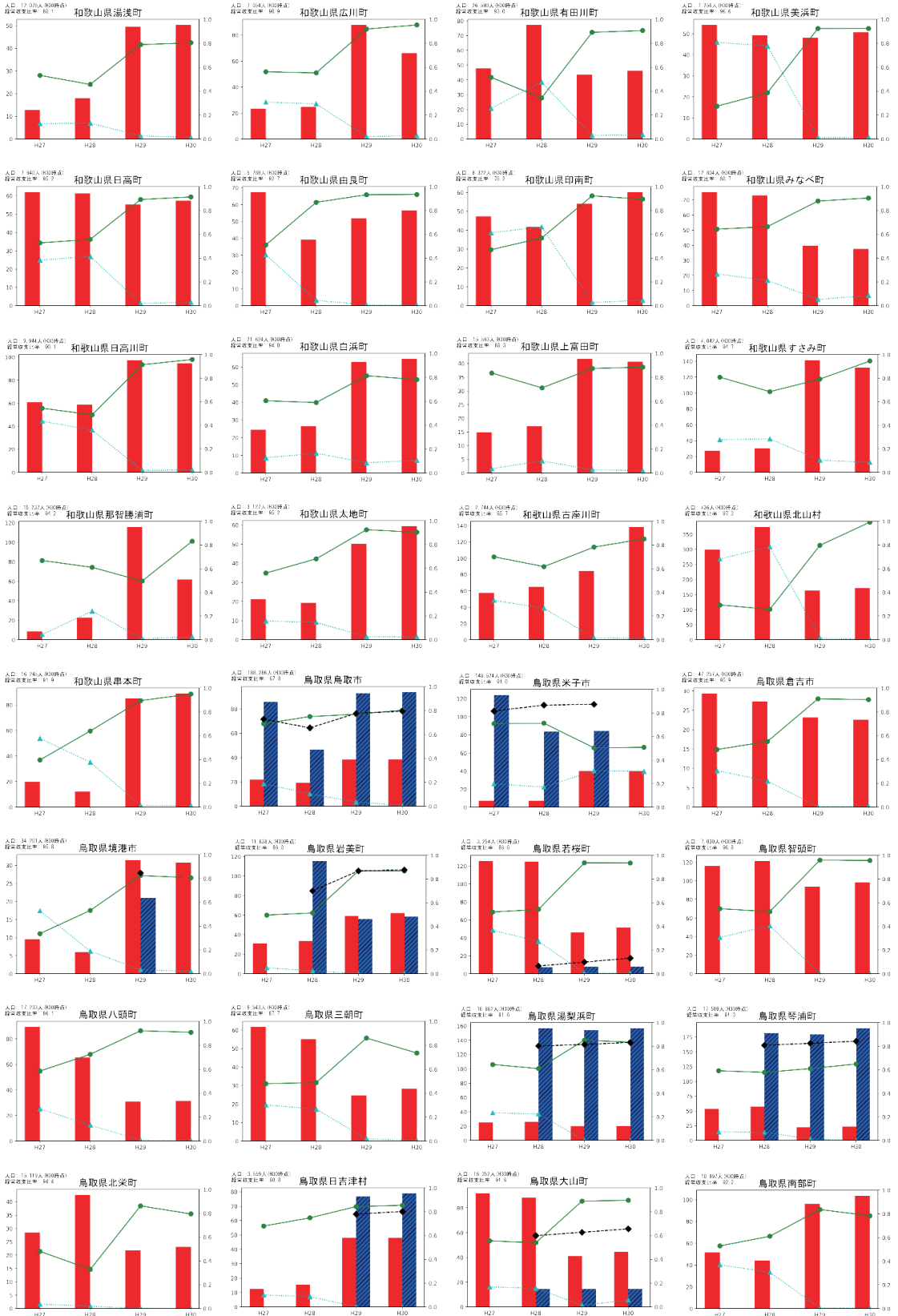


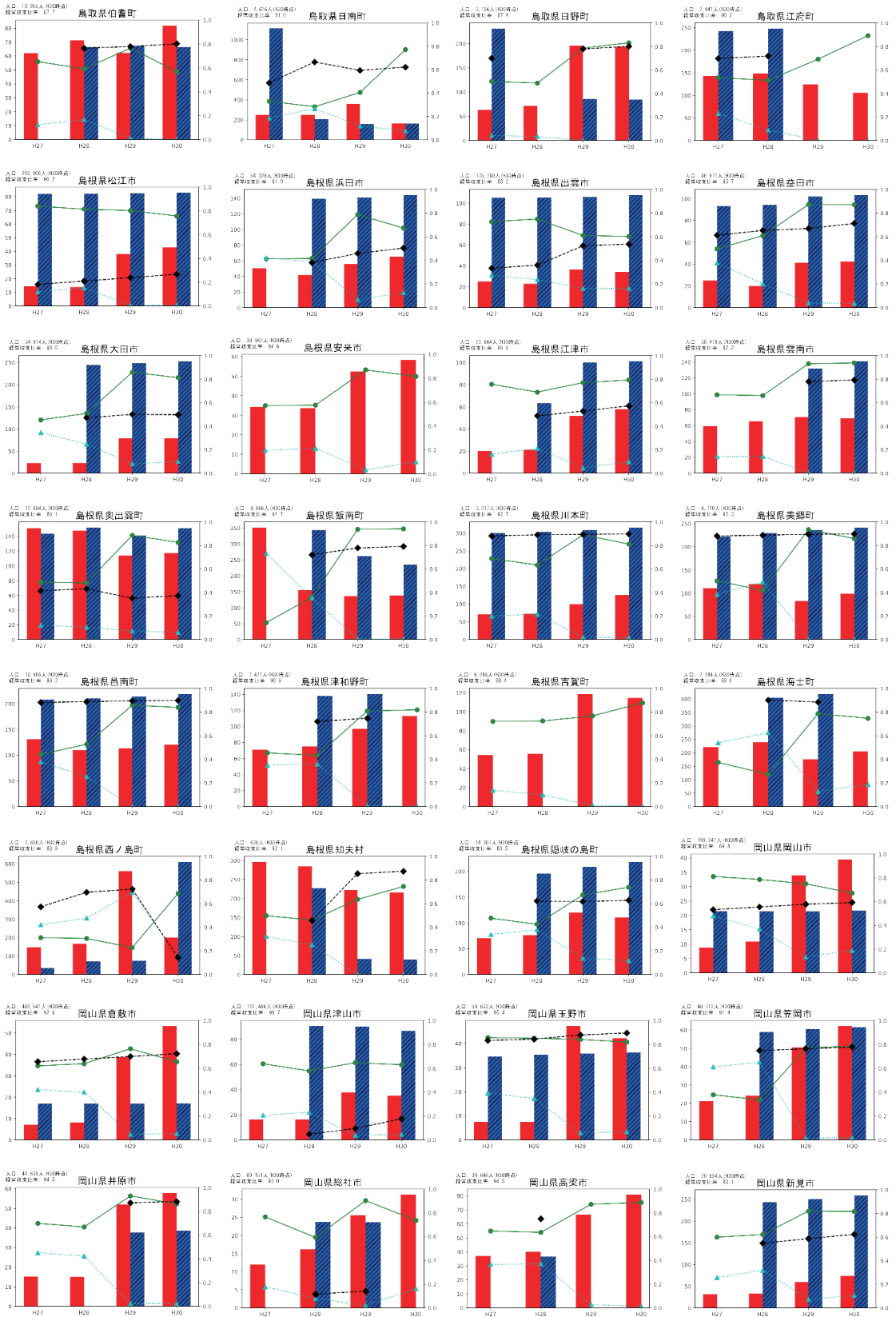


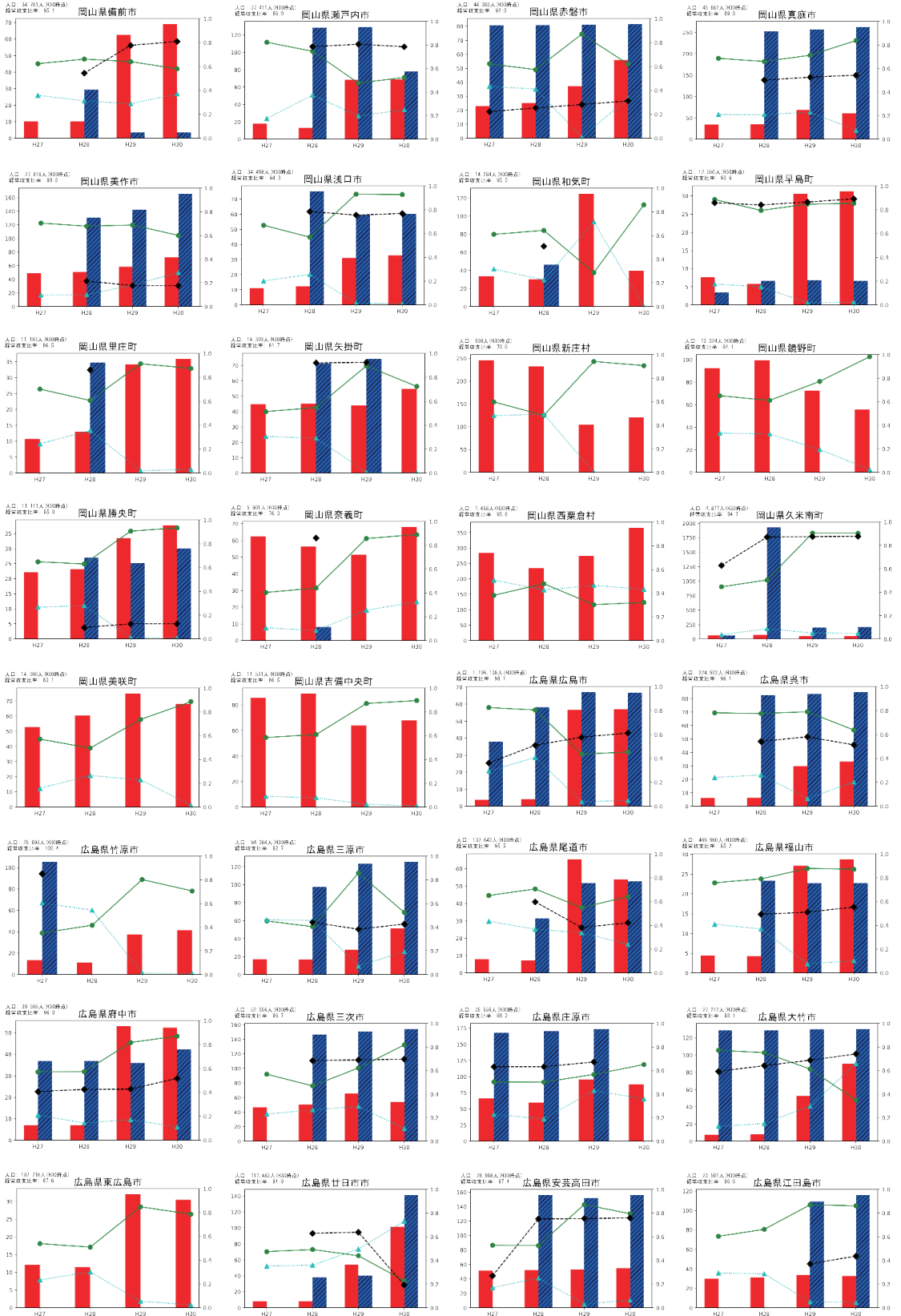


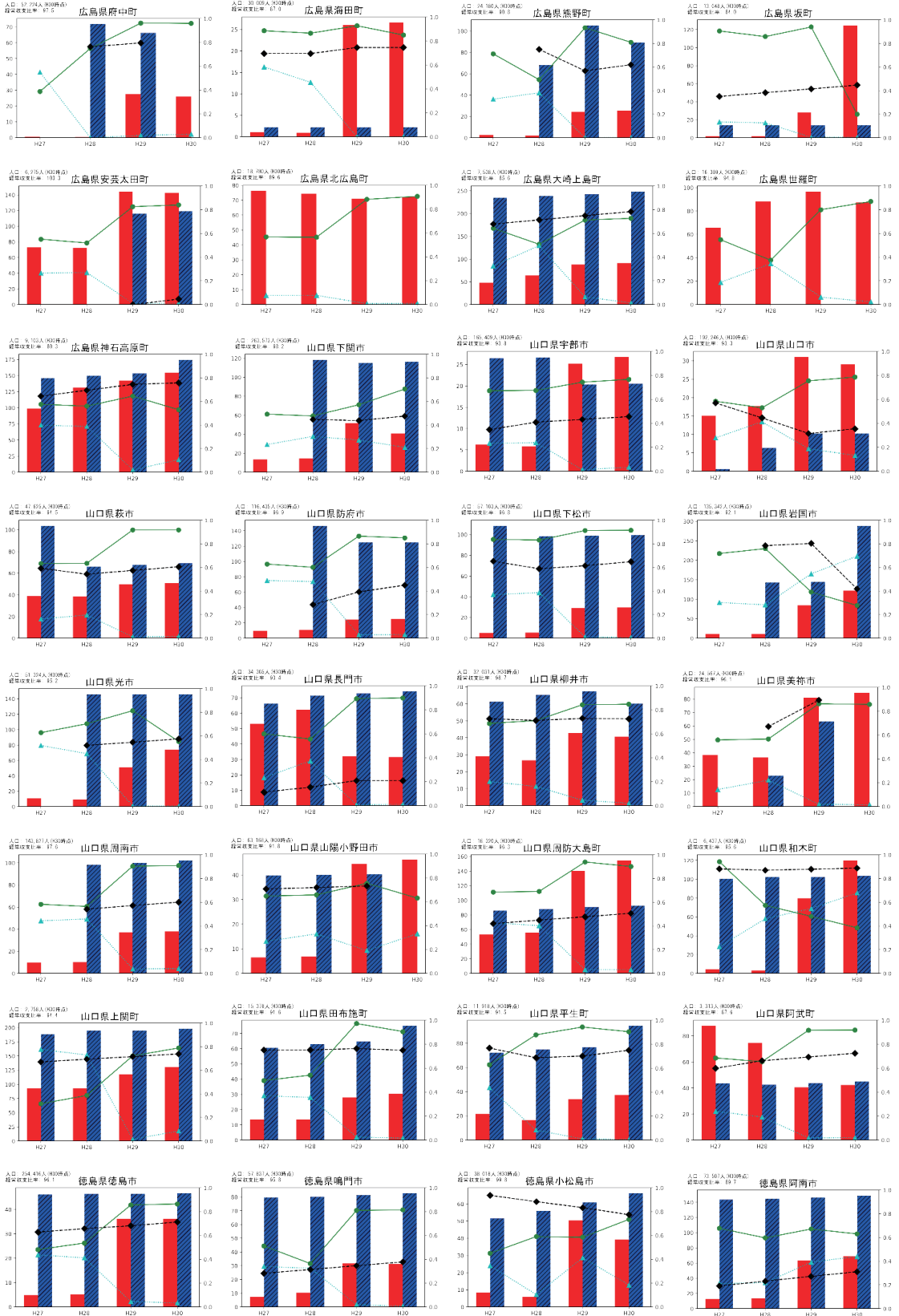


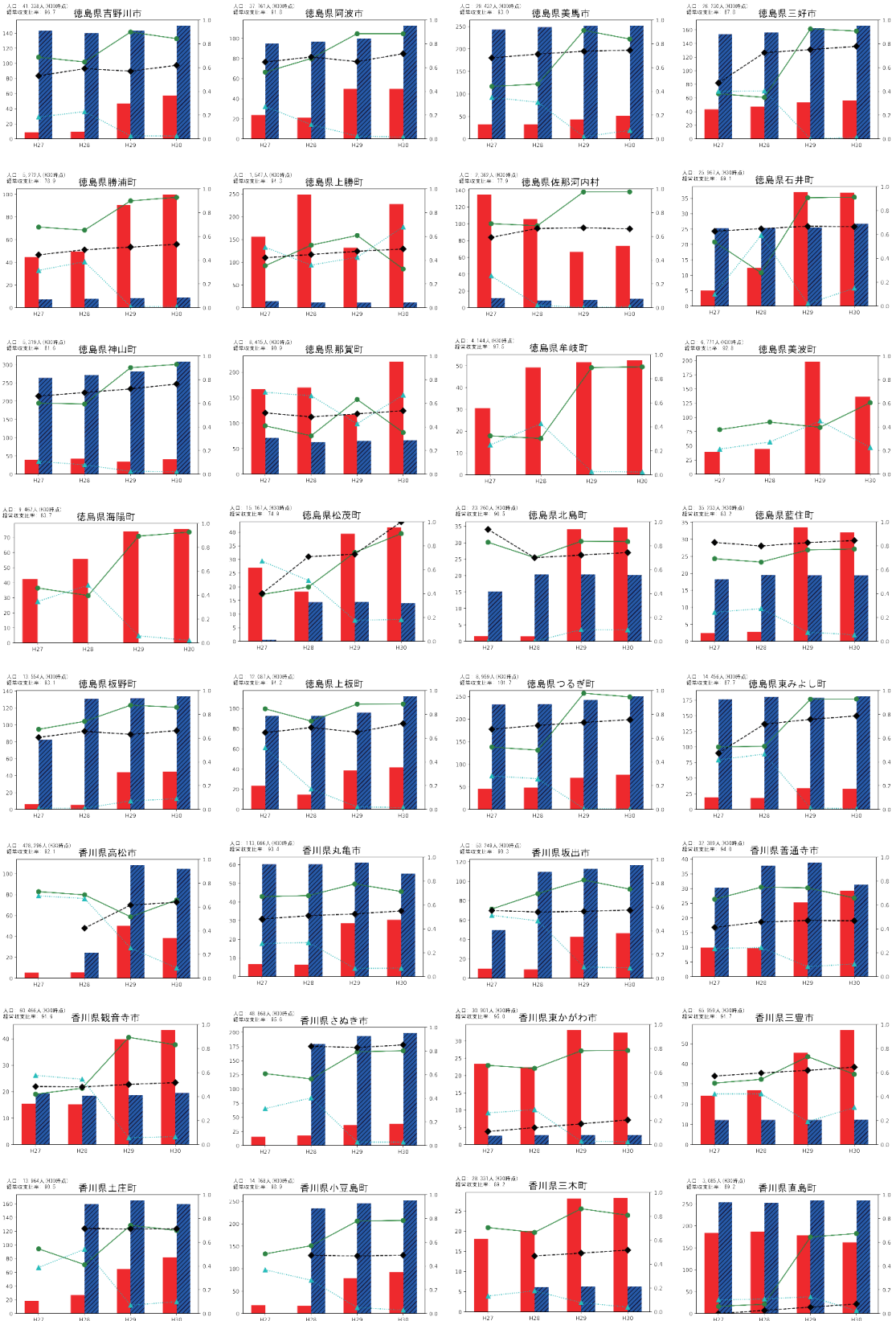






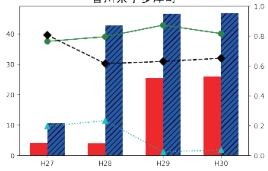






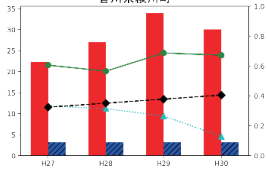
人口 18,428人(国勢調査)
総世帯数比率 64.7

香川県宇多津町



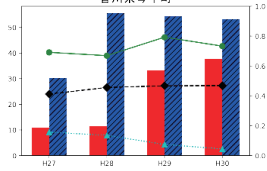
人口 24,785人(国勢調査)
総世帯数比率 65.9

香川県綾川町



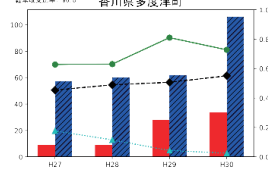
人口 9,152人(国勢調査)
総世帯数比率 90.7

香川県琴平町



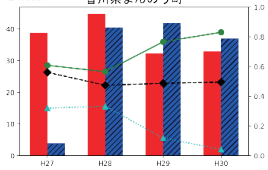
人口 22,444人(国勢調査)
総世帯数比率 69.8

香川県多度津町



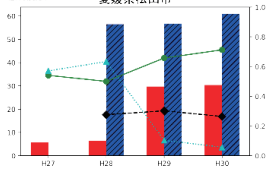
人口 18,862人(国勢調査)
総世帯数比率 63.7

香川県まんのう町



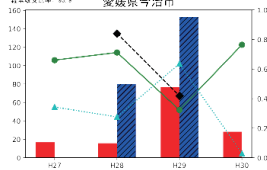
人口 113,921人(国勢調査)
総世帯数比率 67.7

愛媛県松山市



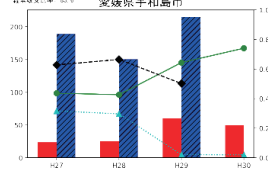
人口 160,176人(国勢調査)
総世帯数比率 69.9

愛媛県今治市



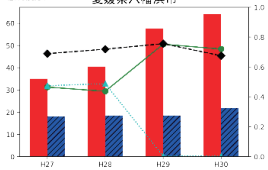
人口 5,472人(国勢調査)
総世帯数比率 63.6

愛媛県宇和島市



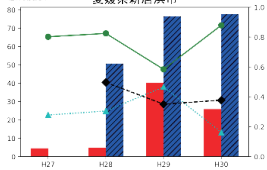
人口 33,850人(国勢調査)
総世帯数比率 63.7

愛媛県八幡浜市



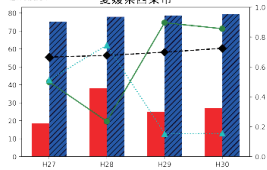
人口 119,883人(国勢調査)
総世帯数比率 61.7

愛媛県新居浜市



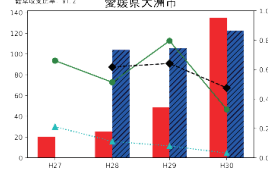
人口 120,647人(国勢調査)
総世帯数比率 69.9

愛媛県西条市



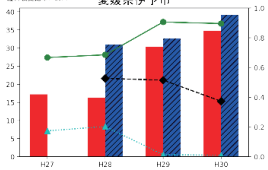
人口 45,400人(国勢調査)
総世帯数比率 61.7

愛媛県大洲市



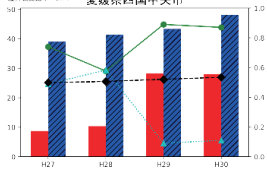
人口 32,762人(国勢調査)
総世帯数比率 64.7

愛媛県伊予市



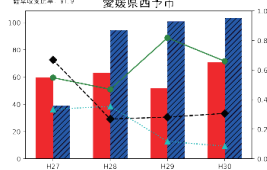
人口 87,482人(国勢調査)
総世帯数比率 67.7

愛媛県四国中央市



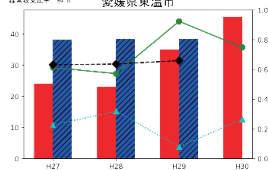
人口 38,014人(国勢調査)
総世帯数比率 61.9

愛媛県西予市



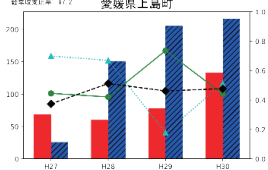
人口 31,884人(国勢調査)
総世帯数比率 64.9

愛媛県東温市



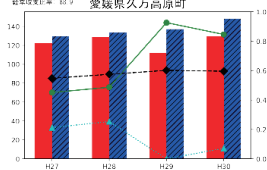
人口 6,962人(国勢調査)
総世帯数比率 67.7

愛媛県上島町



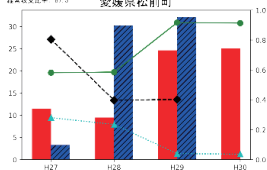
人口 6,340人(国勢調査)
総世帯数比率 63.9

愛媛県久万高原町



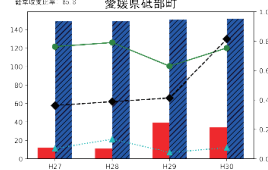
人口 9,919人(国勢調査)
総世帯数比率 61.9

愛媛県松前町



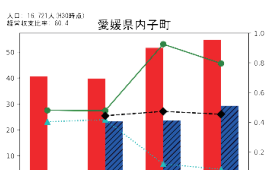
人口 9,750人(国勢調査)
総世帯数比率 63.9

愛媛県砥部町



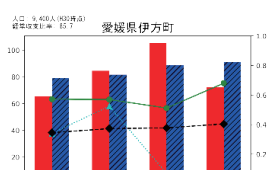
人口 48,402人(国勢調査)
総世帯数比率 60.4

愛媛県内子町



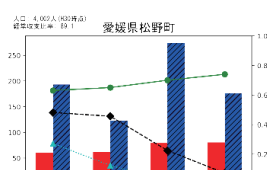
人口 9,402人(国勢調査)
総世帯数比率 62.1

愛媛県伊方町



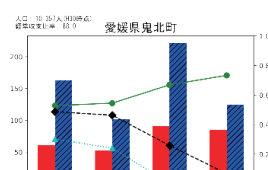
人口 4,002人(国勢調査)
総世帯数比率 60.2

愛媛県松野町



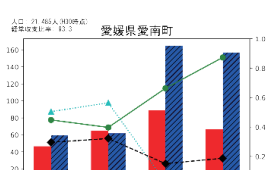
人口 10,351人(国勢調査)
総世帯数比率 60.3

愛媛県鬼北町



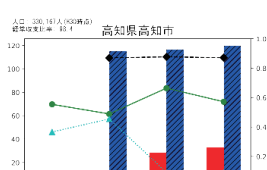
人口 21,082人(国勢調査)
総世帯数比率 63.2

愛媛県愛南町



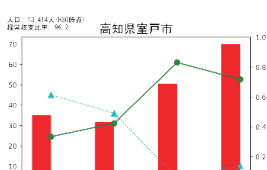
人口 208,116人(国勢調査)
総世帯数比率 62.9

高知県高知市



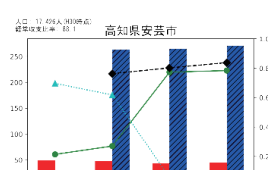
人口 13,444人(国勢調査)
総世帯数比率 66.2

高知県室戸市



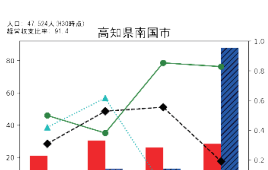
人口 17,052人(国勢調査)
総世帯数比率 61.7

高知県安芸市



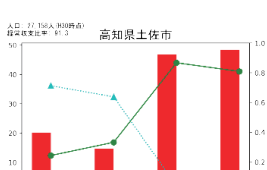
人口 47,004人(国勢調査)
総世帯数比率 61.4

高知県南国市



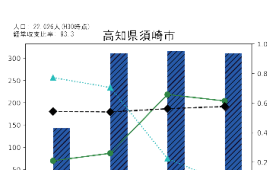
人口 17,704人(国勢調査)
総世帯数比率 61.3

高知県土佐市



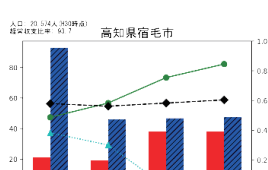
人口 27,056人(国勢調査)
総世帯数比率 63.9

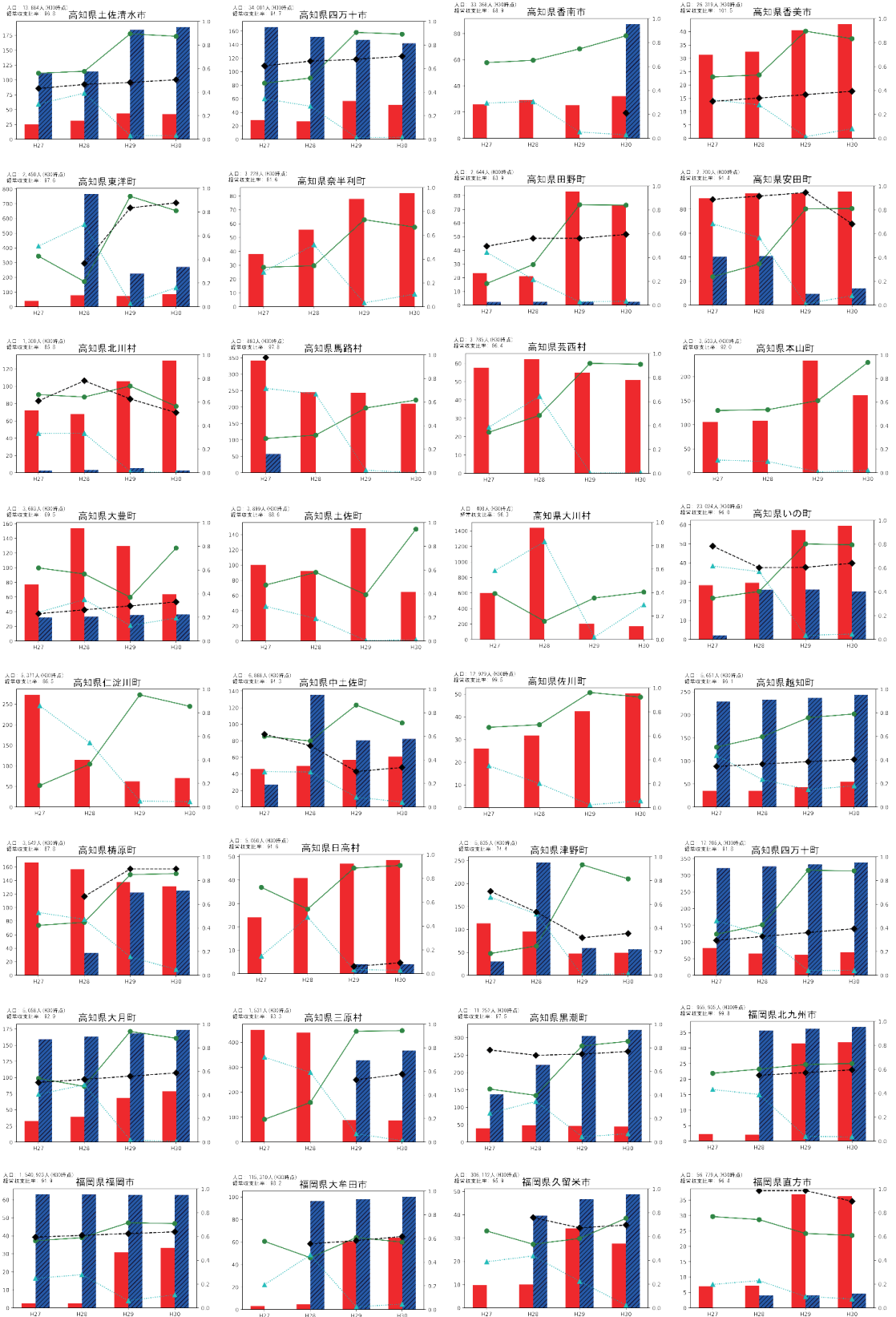
高知県須崎市

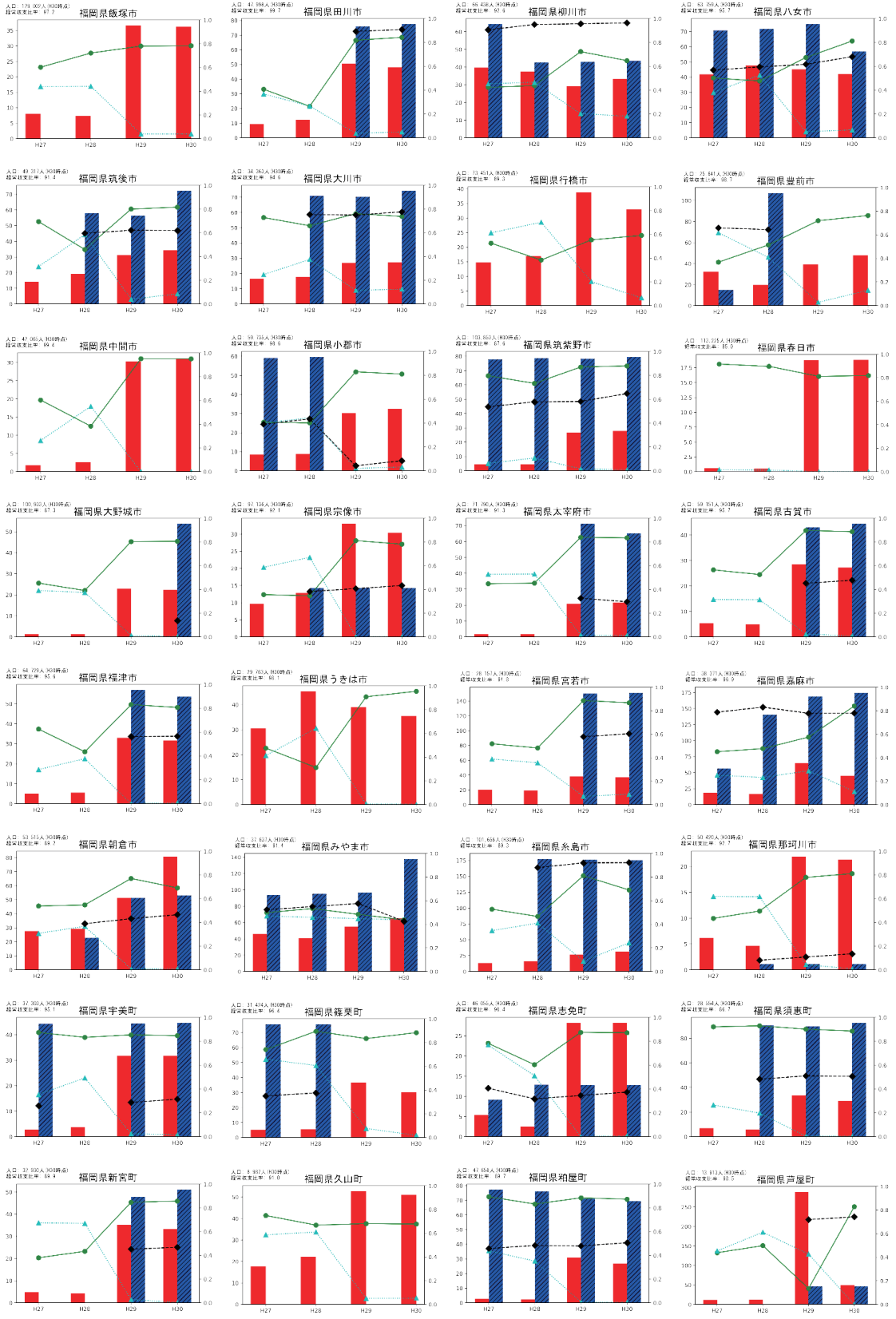


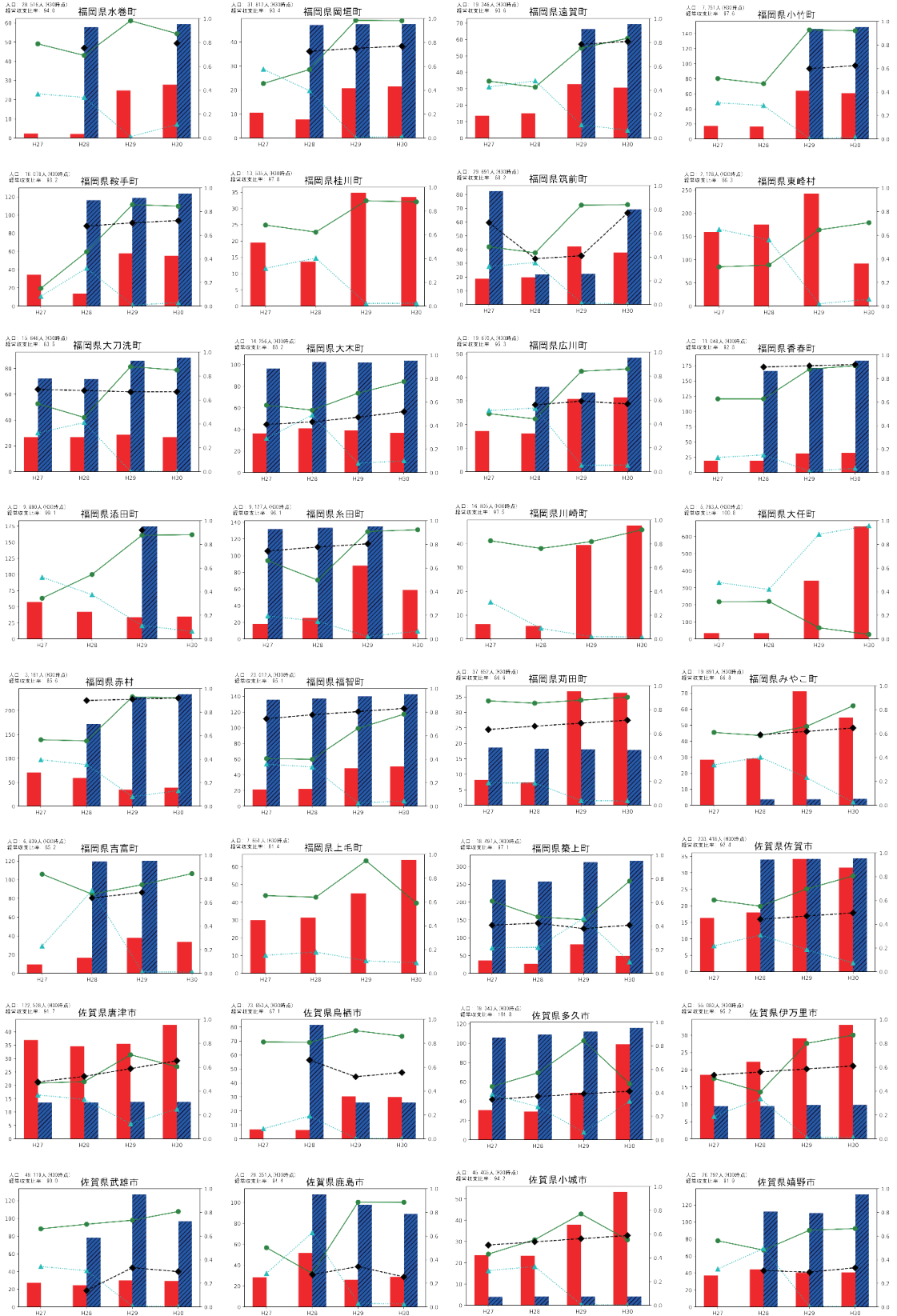
人口 23,044人(国勢調査)
総世帯数比率 61.7

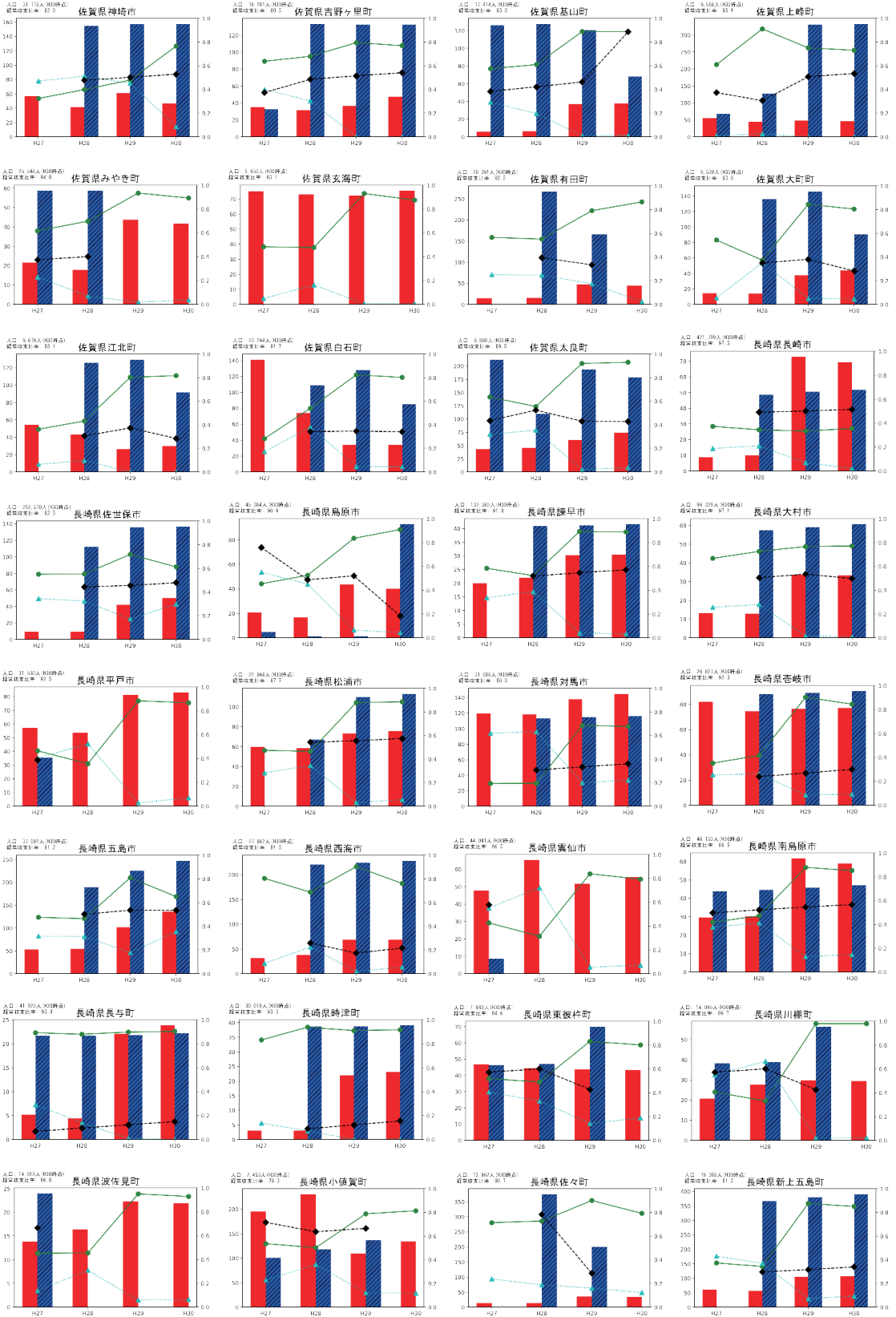
高知県宿毛市

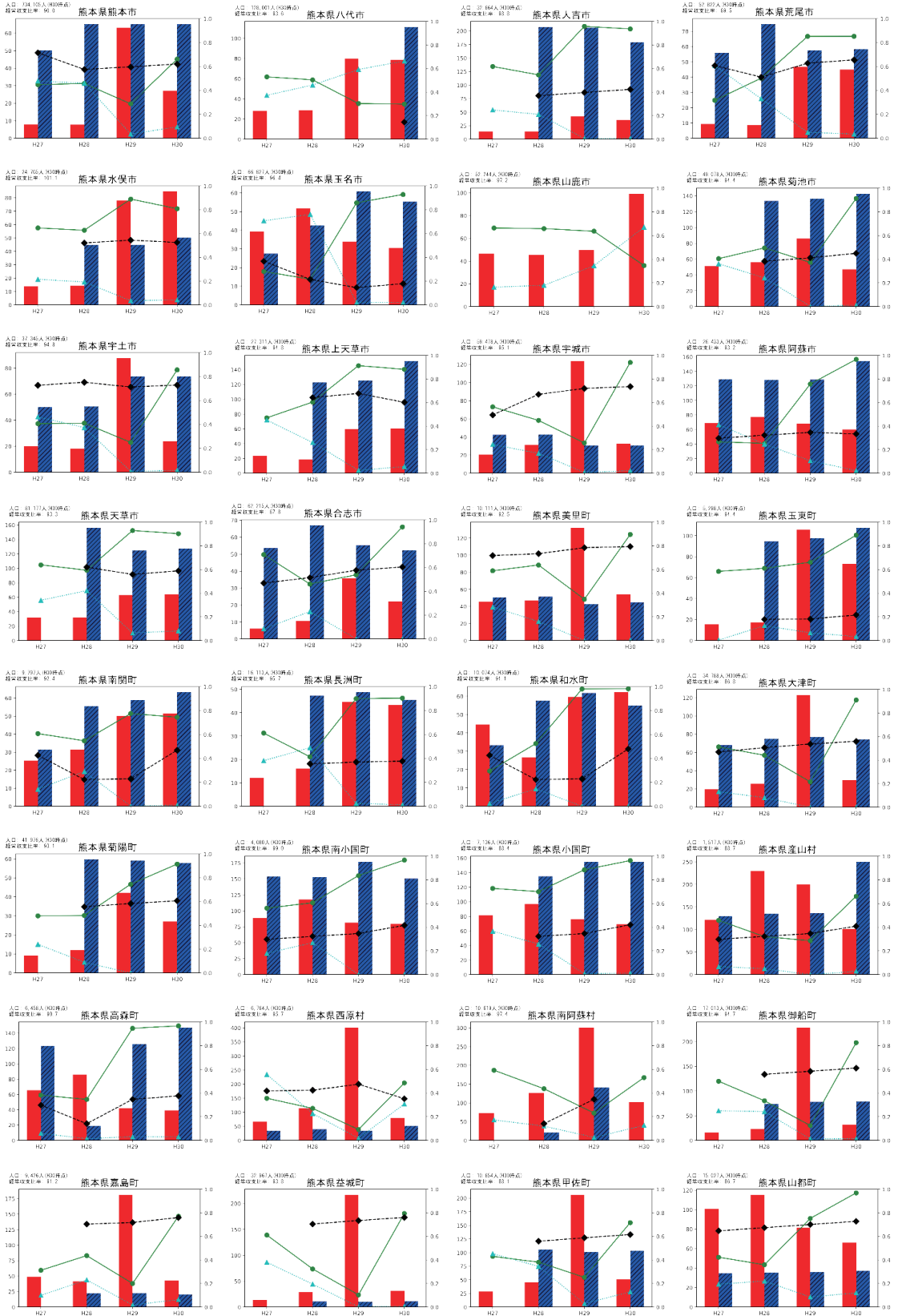


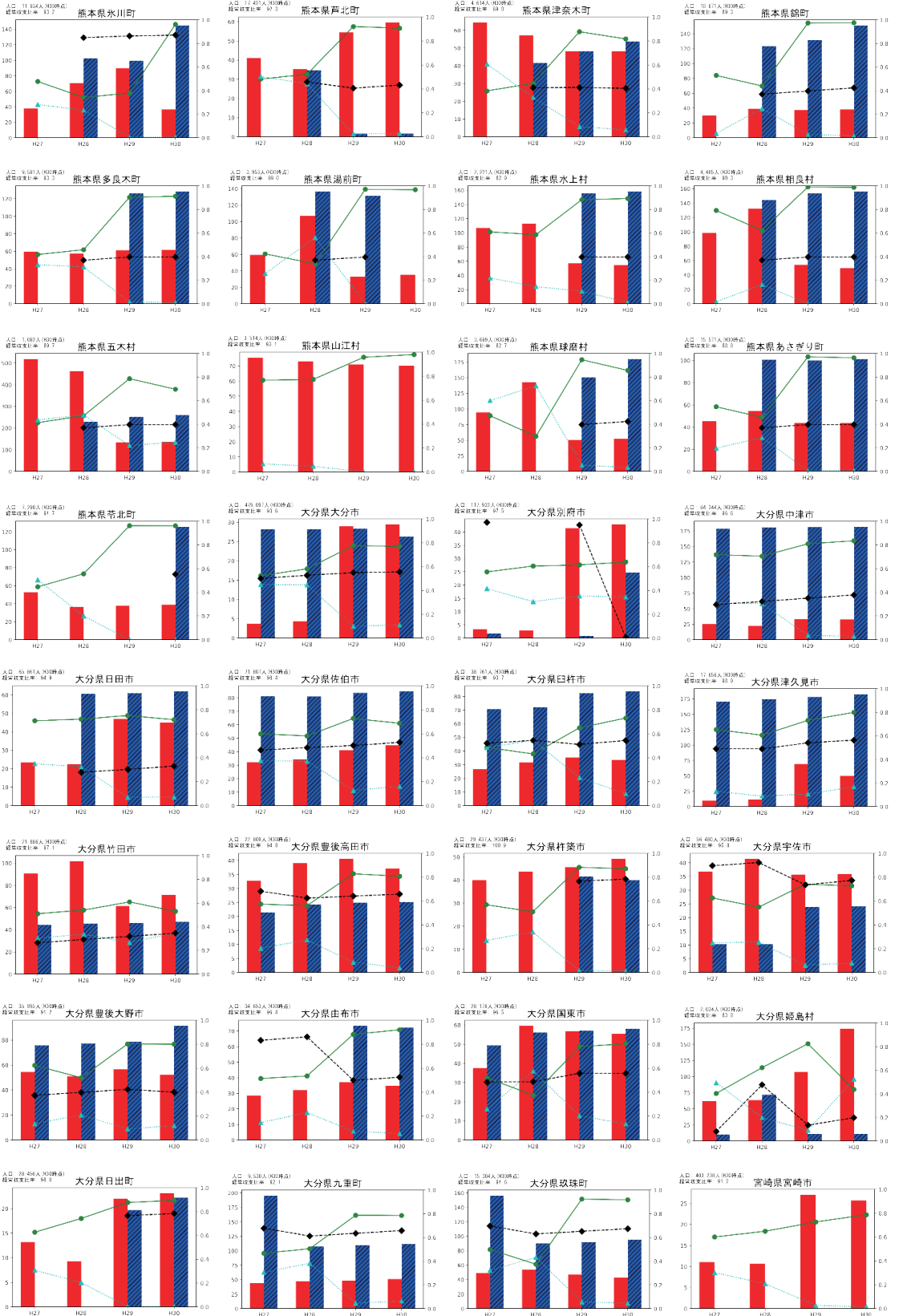


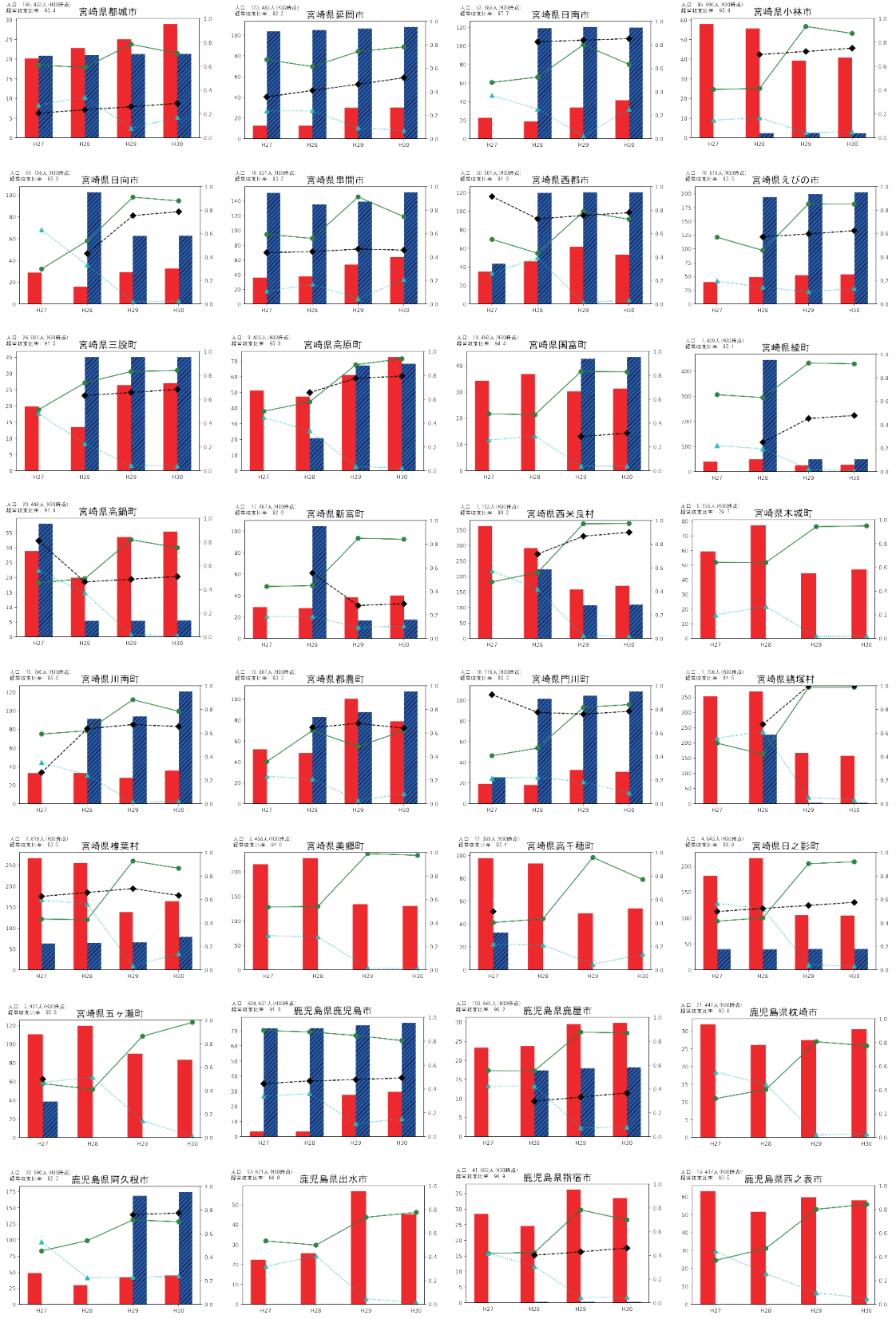


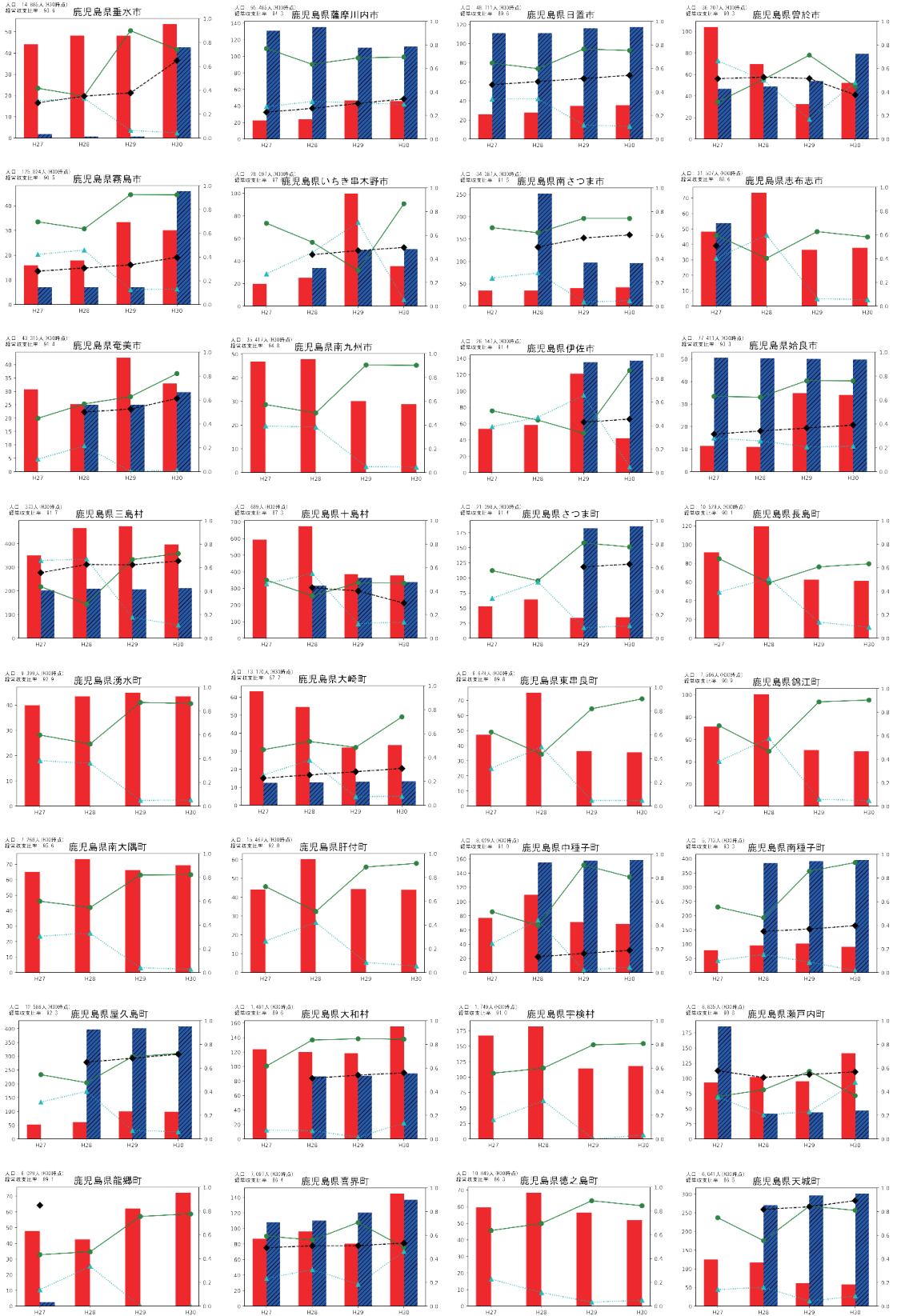


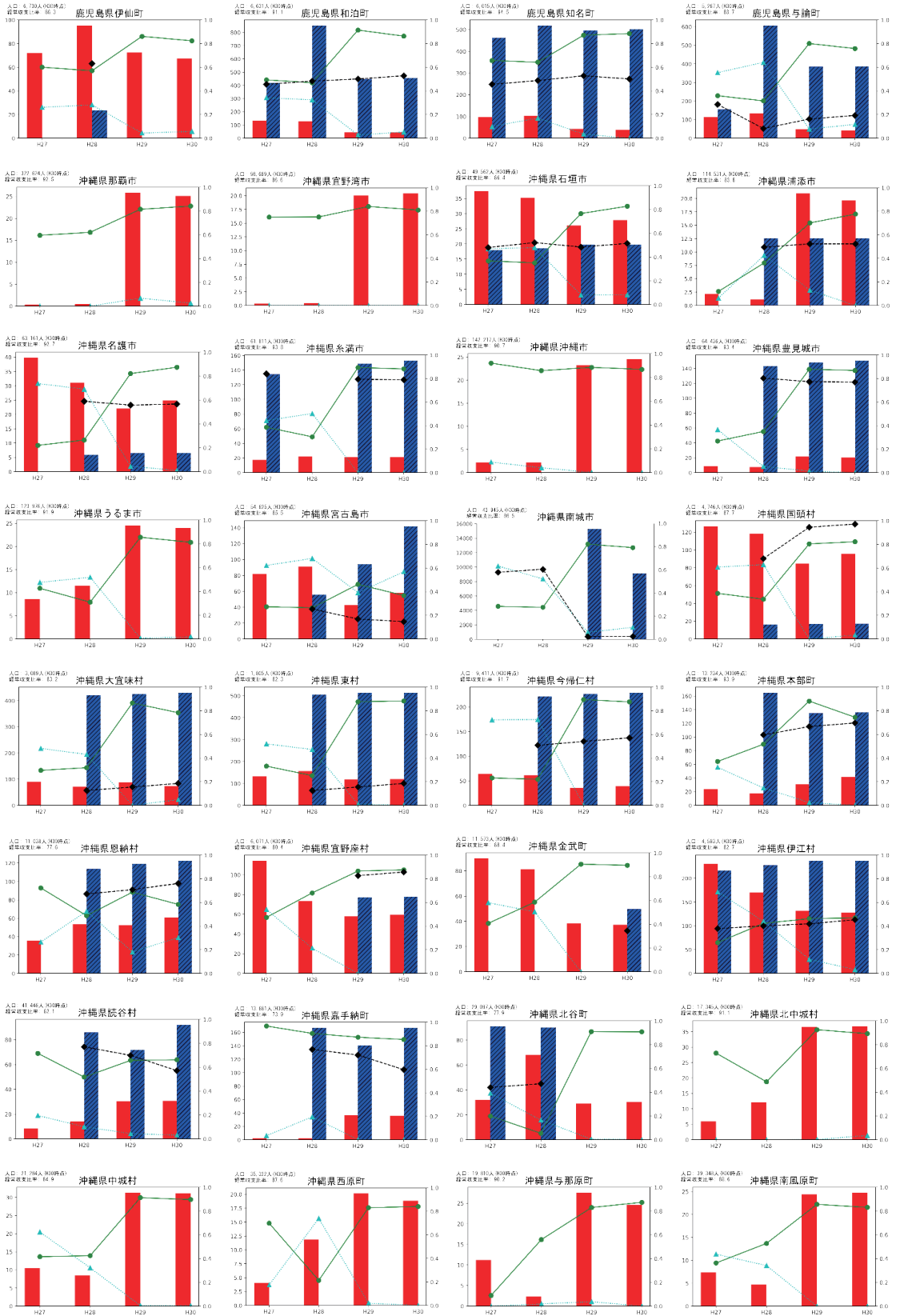


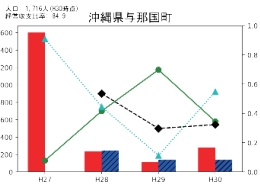
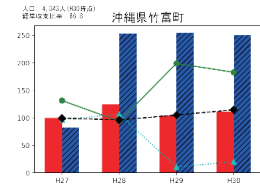
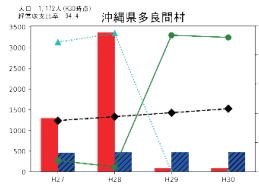
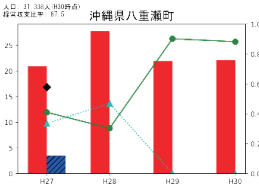
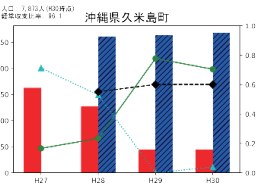
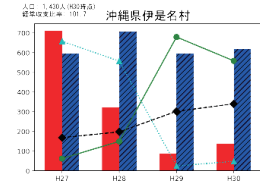
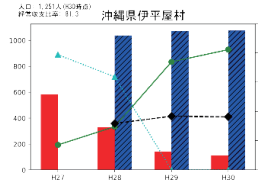
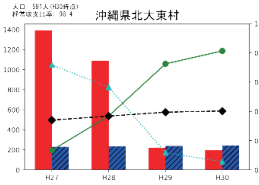
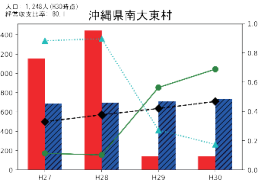
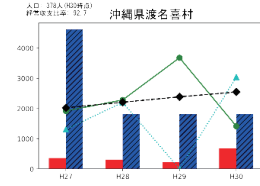
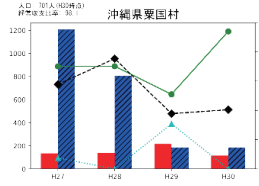
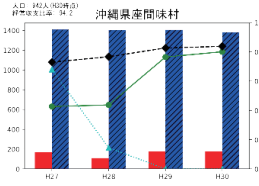
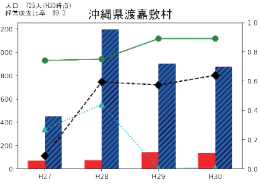












参考文献

- [1] 大塚成男 (2020) 「第 5 章 資産情報と将来計画—ストック情報の活用事例—」 89-107 頁、山浦久司編著『地方公共団体の公会計制度改革』税務経理協会。
- [2] 環境省 (2018) 「市町村における小型家電リサイクルの改善方策検討の手引き (Ver. 1.0)」 <<http://www.env.go.jp/recycle/recycling/raremetals/tebiki.pdf>>
- [3] 環境省 「市町村における小型家電リサイクルの費用便益分析ツール (Ver.1.0)」 <http://www.env.go.jp/recycle/recycling/raremetals/index_rel.html>
- [4] 環境省 (2019) 「小型家電リサイクルの促進に向けた都道府県の取組事例集 (ver1.0)」 <<http://www.env.go.jp/recycle/recycle/recycling/raremetals/kodenzireisyu.pdf>>
- [5] 環境省 (2020) 『環境・循環型社会・生物多様性白書』 <<http://www.env.go.jp/policy/hakusyoo/r02/pdf/full.pdf>>
- [6] 環境省近畿地方環境事務所廃棄物・リサイクル対策課 (2015) 「平成 26 年度小型電子機器等リサイクルシステム構築実証事業 (第二次) (市町村提案型) 運營業務報告書」 <<https://kinki.env.go.jp/%E5%A0%B1%E5%91%8A%E6%9B%B8%EF%BC%92%E6%AC%A1.pdf>>
- [7] 環境省・経済産業省 (2018) 「使用済小型電子機器等の回収に係るガイドライン (Ver.1.2)」 <<http://www.env.go.jp/recycle/recycling/raremetals/gaidorain30-06.pdf>>
- [8] 環境省・経済産業省 (2019) 「市町村—認定事業者の契約に係るガイドライン (Ver.1.2)」 <<http://www.env.go.jp/recycle/recycling/raremetals/gaidorain.pdf>>
- [9] 産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会小型家電リサイクルワーキンググループ (第 8 回) 中央環境審議会循環型社会部会小型電気電子機器リサイクル制度及び使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会 (第 21 回) 合同会合 (2020a) 「資料 3 小型家電リサイクル制度の施行状況について」 <<http://www.env.go.jp/council/03recycle/3aaaaaaaaaaaaaaaaaa.pdf>>
- [10] 産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会小型家電リサイクルワーキンググループ 中央環境審議会循環型社会部会小型電気電子機器リサイクル制度及び使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会合同会合 (2020b) 「小型家電リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書」 <<https://www.env.go.jp/press/files/jp/114485.pdf>>
- [11] 総務省行政評価局 (2017) 「小型家電リサイクルの実施状況に関する実態調査結果報告書」 <https://www.soumu.go.jp/main_content/000520790.pdf>
- [12] 中央環境審議会 (2012) 「小型電気電子機器リサイクル制度の在り方について (第一次

答申) 」 <http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=19123&hou_id=14767>

- [13] 吉本理沙 (2019) 「公共施設の将来計画に関する自治体の課題の可視化—2016 年度愛知県 A 市固定資産台帳情報の分析を中心にして—」 『経営総合科学』 第 110 号、121-139 頁。

補論

富増和彦

この補論は、本叢書第56号にかかる研究期間内に実施した愛知大学環境行政コスト研究会の訪問調査についての概要である。なお、本稿内の感想・意見は筆者個人のものであり、訪問先の見解ではない。また、研究会には本叢書の著者ではない有澤健治も在籍しており、調査訪問には同行している場合がある。

2019年2月5日 香川県直島 三菱マテリアル株式会社直島製錬所見学
出張者：有澤健治、吉本理沙、富増和彦

直島製錬所は、自動車・廃家電シュレッダーダスト、基板類、銅含有スラッジ、島外飛灰を受け入れて、主に銅を製錬している。銅のほか、金・銀・プラチナ、その他の希少金属も生産している。この精錬施設は、翌日に見学・インタビューを行った平林金属株式会社の取り扱う産廃や一廃にかかる金属ゴミの最終処分を担う過程にある施設であり、都市鉱山を体現する重要な施設として見学した。

産廃・一廃を埋め立てずに再利用するとするならば、金属ゴミはここ直島製錬所のような製錬過程を経なければ、金属資源として再利用することができない。直島の1/3ほどを有する敷地に張り巡らされた道路やコンベヤー、巨大な炉やイオン交換で銅を析出する施設、受け入れ・出荷のための港湾など、巨大な施設である。かつては公害を垂れ流す迷惑産業であったが、現在は公害を一掃し、非常にクリーンな施設で、排水排煙の浄化設備も当然に備えている。リサイクル・再資源化の点からは、有価金属リサイクル施設と熔融飛灰資源化施設を有し、資源リサイクルおよびサーマルリサイクルに貢献している。工場見学も積極的に受け入れており、芸術の島・直島の違う一面を見学でき、有意義であった。

2019年2月6日 岡山市ほか 平林金属株式会社訪問・インタビュー
主張者：有澤健治、吉本理沙、富増和彦

平林金属株式会社人事広報部の山本有二氏の案内で、同社のエコ事業部（大安寺局内）、港工場、西大寺工場・技術センターを見学した。

エコ事業部（大安寺局内）は、同社が始めたユニークな小型家電リサイクルシステム＝エコ便の回収拠点の一つであり、エコ便システムの説明と、実際の受け入れ現場を見学し

た。個人が不要になった小型家電を直接、持ち込めるのが特徴で、その重量に応じてポイントを付与し、たまったポイントを商品と交換できるようにしたというシステムである。このえこ便導入により、他の都市では問題となっている、無料を装った違法回収や不法投棄の減少につながっているということである。最近では古紙回収も開始している。

これまでの本叢書で明らかになったように、小型家電リサイクルは思うように進展していない。自治体の自主的な取り組みに任されているので、財政状況や首長の意思に左右されている。また、参入業者もあるにはあるが、中には個人宅よりの回収には廃棄するパソコンを必ず1台は同梱するように要求する事例もある。これは業者の収益性：含有する貴金属の確保：という点では致し方ない面がある。一方、岡山を中心に営業する平林金属えこ事業部の取り組みは、個人が直接、営業拠点に持ち込む必要性はあるものの、重量によるポイント制であり、持ち込む側としてはハードルが低く、他地域でも参考になるのではないかと考える。

港工場は、えこ便で集まった小型家電を始め、主には産廃を解体処理する大型の施設を有している。受け入れの際に放射線ゲートで検査後、受け入れるのはもちろん、出荷の際にも放射線ゲートを通させているとのことで、これは、受け入れの際に例えば鉛板などで遮蔽状態になる物質が誤って施設内に持ち込まれることがあるため、万一に備えて放射性物質を出荷させないための措置とのことである。

ここでは様々な選別方法を用いて、鉄、銅、プラスチックをえり分けている。他社ではできないプラスチックの分類も最新の技術を用いて可能にしており、純度99%以上のPP（ポリプロピレン）樹脂が採れるようになったとのことである。従来、多種多様な素材の混ざったミックスプラスチックはプラスチック原料にリサイクルすることは不可能とされ、唯一、熱源燃料として焼却利用するサーマルリサイクルのみが経済的に成り立つと言われてきた。これをブレイクスルーする技術開発により、プラスチックのマテリアルリサイクルが商業的に成り立つことを証明している。サーマルリサイクルは、廃プラスチックを何もせず焼却したり埋め立てることを思えば、燃料として石油の代替になるのであり、それなりの意義はある。汚れが多かったり分別の難しい廃プラは、分別・洗浄に余計なエネルギーが必要となり、省エネに反することとなるので、エネルギー源とした方が合理的である。ただ、サーマルリサイクルという言葉が「リサイクル」でないことも自明であり、結果的には炭素を空中に放出することには変わりがない。マテリアルリサイクルが経済的にもエントロピー的にも合理性があるような画期的な技術開発があればよいのである。平林金属の技術にはその可能性を感じることができる。

重量的に大きいのが鉄の回収であり、磁選後に残った非鉄金属と軽量物をさらにさまざまな技術を用いて選別・回収している。非鉄はアルミ、ステンレス、銅などから成り、一

部は製品メーカーへ、あるいは上記三菱マテリアル直島工場へ行く製錬原料となり、残り
は自社の西大寺工場に運び、さらに選別を進めている。

西大寺工場・技術センターでは、港工場より受け取ったミックスメタルから、さらに選
別をかけて、最終的にはアルミや銅精錬原料、基板類を選り分け、銅精錬原料や基板類は
三菱マテリアル直島工場へ運ばれて再資源化されて行く。また、新たに開始した古紙回収
により集まった古紙を段ボールと普通紙に分け、それぞれ圧縮して製紙業者へと出荷して
行く。

小型家電の回収自体は、平林金属の取扱量全体の数%程度のものであり、やはり自動車
や家電4品目の絶対量からすれば僅かである。しかし、同社によれば、えこ便を始めたこ
とで、これまでBtoBの業態でしかなかった会社が、直接、個人の顧客と接する機会がで
き、平林金属という名前が岡山地区には浸透したとのことである。回収拠点やえこ便の
PRにはデザイン性にも気を配っており、個人顧客にも馴染みやすいイメージ造りに努力
の跡が見られる。また、リクルートにもよい影響があり、新卒女子社員も増えているとの
ことで、えこ便を始めなければまずあり得なかったことであると同社は認識しているとの
ことである。

以上、小型家電リサイクルの成功例とされる、平林金属株式会社と、最終的なリサイク
ルの現場を担う三菱マテリアル直島工場を見学でき、たいへん有意義であった。小型家電
リサイクルに限って言えば、岡山・平林金属では成功しているのに、なぜ他の自治体では
うまくいかないのか、疑問は深まる。違法な「無料回収」を謳う業者の跋扈を招いている
にもかかわらずほとんど有効な対策が取られないのはなぜか、解明する研究を進めたい。

2020年3月2日月曜～3日火曜

富山市エコタウン（富山県富山市松浦町一帯）見学

出張者：富増和彦、吉本理沙（有澤健治はコロナウイルス感染を危惧し出張取り止め。）

エコタウン制度は、経済産業省と環境省により、平成9年度に創設されたもので、ある
産業から出る廃棄物を、新たに他の分野の原材料・エネルギーとして活用し、あらゆる廃
棄物をゼロにすること＝ゼロエミッションを基軸に、地域振興を図りながら、環境と調和
したまちづくりを推進する事業である。現在、26の地域が指定されている中で、北陸で
は富山市エコタウン事業が初めて承認された事例である。

この出張は、富山市エコタウンの施設を見学し、ゼロエミッション構想が具体的にどの

ように推進されているかを確認すること、そして、企業や自治体から排出される廃棄物に対する、企業・自治体等の排出者側の廃棄物マネジメントとのかかわりにおいて、エコタウン制度の位置づけを検証することにある。

富山市エコタウンの見学は3月3日午前9:30~11:30に実施した。富山駅北発8:57の富山ポートラムに乗車し、終点:岩瀬浜駅に9:22着後、エコタウンの送迎・見学用バスに乗車し、最初の訪問施設であるエコタウン交流推進センターに向かった。

・エコタウン交流推進センター

職員による説明とビデオによる説明により、エコタウン事業の概要と、各事業者の事業内容に対する説明を受けた。なお、ここの建物や内装、椅子・机等の什器類も再利用・再生材を利用しているとのことであった。

・株式会社エコ・マインド

当社は、難処理繊維及び混合廃プラスチックリサイクル・廃合成ゴムリサイクルを事業としている。異物の付着、異素材の混入、破碎が困難（難処理繊維など）は、埋立・焼却処分が一般的であるが、それらをまとめて受け入れ、固形燃料：RDFを生産し、販売している。納入先としては近隣の製紙業者等があり、需給関係が成立している。

当社は廃タイヤリサイクルも行っており、破碎してチップ化し、これも燃料チップとして出荷している。

なお、リサイクルの定義において、素材（原材料）へのリサイクルを意味するマテリアルリサイクルのみをリサイクルとし、燃料化して熱を回収するサーマルリサイクルはリサイクルの定義に含めないこともある。EUのスキームなどではサーマルリサイクルを認めない方向のようであるが、リサイクル自体にもエネルギーが必要であり、現状では難処理繊維、混合廃プラ、廃タイヤのマテリアルリサイクルを目指すことは、エネルギー収支的にマイナス（素材化するためのエネルギーの方が、エネルギーとして利用する熱回収よりも多い）かつ経済的にもリサイクルコストがかかり過ぎてしまう。遠い将来かもしれないが、プラスチックや合成繊維、タイヤそのものが化石資源である石油を使わず、天然由来の炭水化物由来（植物の光合成由来）で製造されれば、それはカーボンニュートラルな原材料であるため、廃棄物を燃やしても地球温暖化にはつながらない。もしそうならば、サーマルリサイクルの技術も完全にエコロジカルな技術ということができよう。現在でも一部のプラスチックはバイオプラスチックであり、サトウキビやトウモロコシのバガス（廃繊維）、あるいは乳酸発酵等で製造されて実用化されつつあるが、まだコストダウン

の余地が大きい。また、人工光合成も将来的には有望であるが、今のところ光の変換効率が低く、実用化には至っていない。

・富山グリーンフードリサイクル株式会社

当社は食品系廃棄物関連リサイクル施設を有し、生ごみや有機性廃棄物をバイオガス化技術によりバイオガスに変え、それをエネルギー利用することにより資源循環に携わっている。

収集するものは、飲料系廃棄物（飲料メーカー等の産廃で、売れ残りや製造過程で不備のあったものなど）、生ごみ（一般廃棄物）、動植物性残渣（食品製造業）、剪定枝・刈草などである。

これらは破碎・選別後、メタン発酵過程を経てバイオガス（メタンガス）と廃水（排水処理後、下水道へ放出）、堆肥・土壌改良剤として出荷・販売される。バイオガスは隣地に立地する三菱化成に販売しているほか、当社にてマイクロガスタービン発電機にて発電し、自社利用のほか同エコタウン内のアイザックバイオマス発電所に売電している。

当社施設内は撮影不可、ということであったが、生ごみや刈枝を写すのに何か問題でもあるのか、最初は理解できていなかったが、飲料メーカーや食品メーカーから商品名の付いたままの商品が箱ごと納められており、これを撮影されるのを拒む意図があるのではないかと思った。まだ食べられそうなコメのコシヒカリの袋などを見ていると、食品ロスの削減も大きな社会問題であることを再認識させられる。

・アイオーティーカーボン株式会社

当社は木質系廃棄物炭化リサイクル事業を営んでいる。当社が収集する木質系廃棄物とは、以下の3種類がある。

1・特定建設資材の廃木材

- ・家屋解体廃木材
- ・その他廃木材（杭、端材）

2・諸産業の廃木材

- ・製材工業・木製品工業の木屑
- ・物流関連 廃木パレット
- ・その他 梱包廃木材 など

3・ダム流木ほかの廃木材

- ・ダム流木
- ・間伐材、林間残材（林業）

これらを分別・破碎・選別後、炭化させて木炭・木炭ボードを製造している。一部はそのまま木チップ製品となり、燃料・原料となる。

炭化資材としては高温炭化木炭と木炭ボードがある。木炭の持つ多孔性（化学物質吸着性、脱臭性能、調湿性等）を利用して、土壌改良資材（土壌改良木炭）、補助建材（床下調湿木炭）、生活環境用品（ブーツキーパーなど）を生産している。

当社は、親会社：橋開発株式会社の子会社であるが、親会社は建設関連企業であり、木炭ボード等、建築資材として利用しているとのことである。

・株式会社アイザック

当社の見学は施設の構造上・安全上の理由により、車窓見学であった。

当社は産業廃棄物を受け入れ、焼却炉を用いて燃焼処理し、その過程で出る高温を用いて発電（焼却炉でのエネルギーの15%以上を回収）し、それを売電・温水供給している。発電した電気の自社利用分でJ-クレジット制度に登録しており、J-クレジットを創出している。J-クレジットの登録番号は以下のとおりである。

プロジェクト番号 201 登録申請日 2018/09/04

プロジェクト実施者・法人番号 株式会社アイザック 2230001000057

プロジェクト実施場所 富山県富山市

・プロジェクト概要：廃棄物処理施設における未利用廃熱の発電利用

認証機関の開始日 2017/11/01

適用方法論 EN-S-010 Ver 1.1

関係書類 プロジェクト計画書 プロジェクト計画書別紙 妥当性確認報告書

当社は、従来の設備では難しかった燃焼処理や困難な混合廃棄物の処理を行っており、可燃性の高いもの、悪臭物等をドラム缶ごと処理している。また、医療系廃棄物もケースごと受け入れている。これらは定温・減圧室にて保管され、外気への流出のないようにしている。

当社はアイザックグループの一員であり、アイザックグループでは産業廃棄物最終処分場（管理型）も有している。富山市エコタウン内の設備も含めて、アイザックグループの産業廃棄物処理は、収集・運搬から中間処理（リサイクル）、最終処分までを一貫して行っ

ている。

・日本オートリサイクル株式会社

当社は自動車リサイクル施設を有しており、使用済み自動車の大規模一貫処理と環境保全の両立を図り、場外排出の廃棄物を最小限にするための事前選別を徹底して行っている。リユース部品の回収も進め、中古品として海外にも販売しているとのことである。東南アジア、ロシアなど中古部品の需要は高いとのことであった。

以上、富山市エコタウンの施設見学により、廃棄物・リサイクル処理の一過程を体感し、廃棄物マネジメントを考える上でたいへん有意義であった。なお、富山市エコタウンの広報誌には上記5社のほか、ハイブリッド型廃プラスチックリサイクル施設として株式会社富山環境整備エコタウン事業所が、また、廃食用油リサイクル施設として浜田化学株式会社富山営業所がそれぞれ紹介されているが、最近入れ替わった業者ということで見学コースに含まれていなかった。その点は残念である。

上記のとおり、複数個所の見学を通じて、廃棄物処理・リサイクルの現場を知ることができた。制度設計をしてそれが現実にどのように展開しているのか、地道ではあるが現場に足を運ぶ意義はやはり大きい。小型家電リサイクルに限って言えば、全国的にはリサイクル制度が軌道に乗ったとはとても言えない。白物家電4品目、自動車、パソコンリサイクルに比べれば量的には小さなもので、社会的影響は相対的に小さいかもしれない。しかし、なぜ小型家電リサイクルが制度化されたのか、当初の意図をもう一度、汲み直す時ではないだろうか？貴重な希少金属類が含まれること、それらの多くが紛争鉱物である疑いがあり、世界的供給に課題があること、生物毒性もあることから不法投棄は避けたいこと、何より、リサイクルという意識を醸成するためにも、生活家電の全部がリサイクル対象であり、金属・樹脂のリサイクルが社会全体でうまく機能することが究極の目標であることを、再度、認識したい。メーカー側のリサイクル可能設計であったり、販売者による回収拠点整備であるとか、廃棄物回収・処分業者での取り組みであったり、社会構成員の誰もが小型家電リサイクルにかかわりうるのである。

おわりに

インタビュー調査にあたって、詳細な質問に丁寧にご回答頂いた企業及び市職員の皆様に御礼申し上げます。インタビュー内容の文章化はわれわれの判断で行った。正しく表現されていない箇所があれば、われわれの責任である。

二年度間にわたる研究の成果は以上のとおりである。国および自治体の予算規模からしても小さな小型家電リサイクルであるが、小型家電がリサイクルされないことによる一般廃棄物処理施設の費消の観点から見れば、その規模は小さくないことが分かった。その意味でも国民・住民の行動変容の重要性を示すことができた。具体的な国民・住民への啓発方法に関しては本報告書では踏み込めなかったが、行動経済学で有用とされるナッジを取り入れた方法など研究を展開していきたい。

最後に、横浜国立大学の八木裕之先生、大森明先生より貴重なコメントを頂いた。記して感謝申し上げます。

謝辞：本研究は愛知大学経営総合科学研究所より 2018 年～ 2019 年年度の研究費の支給を受けている。ここに感謝の意を記したい。

著 者 紹 介

富増和彦 愛知大学経営学部会計ファイナンス学科教授

吉本理沙 愛知大学経営学部会計ファイナンス学科准教授

愛知大学経営総合科学研究所叢書 56

小型家電リサイクル事業の現状と課題

2021年7月14日発行

著 者 富増 和彦 吉本 理沙

発行所 愛知大学経営総合科学研究所

〒453-8777 名古屋市中村区平池町4-60-6

印刷・製本 有 限 会 社 三 星 印 刷

〔非売品〕

