

平成 30 年 6 月 15 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H04096

研究課題名(和文) 施設キャパシティと利用者アクティビティの適合による広域横断型の地域施設再編

研究課題名(英文) Relocation of wide area, cross-use type public facilities by adapting facilities' capacity and users' activities

研究代表者

恒川 和久 (TSUNEKAWA, Kazuhisa)

名古屋大学・工学研究科・准教授

研究者番号：50283396

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,100,000円

研究成果の概要(和文)：施設キャパシティと利用者アクティビティの適合による広域横断型の地域施設再編方法の確立を目的とし以下の研究を行った。

1) 6自治体における公共施設利用アンケートにより、回答者の住所と利用した施設の距離をGISにより集計し、アクティビティ毎に標準的な圏域指標を示した。2) 利用圏域をふまえた地域でのアクティビティ量と、利用可能な施設のキャパシティの適合から、公共施設の過不足を推計する方法を示した。3) 施設用途を超えた民間施設を含む公共施設の再配置のシミュレーションを行い、公共施設マネジメントの評価や活用の方法を示した。

研究成果の概要(英文)：We aimed at establishing relocation method of wide area, cross-use type public facilities by adapting facilities' capacity and users' activities. Our research clarified items as below.

1) Based on a questionnaire survey of citizens' utilizations for public facilities in 6 cities, we analyzed the distances between the locations of the users and the facilities that they used by GIS and determined standard planned areas for each kind of activity. 2) We showed how to judge probable lack and/or surplus of public facilities in each area from the adaptation of the capacity of available facilities and the volume of citizens' activities in the area based on accessibility. 3) We simulated relocation of public facilities including private facilities exceeding purpose, and clarified methods of evaluation and utilization of public facility management.

研究分野：建築計画、都市計画、建築社会システム

キーワード：公共施設 ファシリティマネジメント シビリティ 公共施設等総合管理計画 利用者アクティビティ 施設キャパシティ 利用圏域 アクセシビリティ

1. 研究開始当初の背景

我が国の地方自治体においては、人口減少、少子化・高齢化、施設の老朽化、厳しい財政といった状況のなか、2014年4月には総務省から全自治体に対して「公共施設総合管理計画」策定の要請が出されるなど、ファシリティマネジメント(FM)の考え方を導入した公共施設の再編が求められている。

こうした状況から各自治体がFMに取り組んでいるが、単一自治体内で、施設種別ごとの老朽化や利用状況・コスト状況から、施設縮減による効率性を追求するという手法は、どの自治体も同様であり、地域の実情や公共の役割の変化を見据えた取組みはほとんど見られない。

本質的なFMを行うためには、自治体間の壁、省庁系統の縦割り部局の壁や、官民の壁を超えた柔軟かつ効果的な方法論が必要である。広域横断的な施設の利用や配置計画、施設自体の性能や立地上のキャパシティの把握、住民のアクティビティをふまえ、地域の実情に応じた公共サービスのあるべき姿の追求といった考え方を導入することが必要である。

学校、図書館、劇場、福祉施設といったビルディングタイプ別にみた施設配置についての研究蓄積は多数ある。また、公共施設のFMに関しても近年研究が進んでいるが、広域的、横断的に考察する研究はほとんどない。

本研究代表者は、これまでに公共施設の用途分類を横断的に扱う視点について、利用する市民の活動を「アクティビティ:活動目的や人数、姿勢などの複数の変数で定義される、公共施設における市民活動の集合の形式」として整理し、地域内の施設がもつ「キャパシティ:室面積や床仕上げなど室がもつ複数の性能の組み合わせにより決定される市民活動の受容能力」の総量と比較して分析するという手法を示している。

2. 研究の目的

本研究は、施設キャパシティと利用者アクティビティの適合による広域横断型の地域施設再編方法の確立を目指し、以下の3点を目的とする。

(1) 目的Ⅰ. 公共施設におけるアクティビティ毎の利用圏域の把握

市民は各アクティビティにおいてどれくらい離れた位置の施設を利用しているのかという点に着目して、施設での活動内容、人数、姿勢、アクセス手段や時間といった利用者アクティビティの実態に基づいた市民の活動毎の利用圏域を明らかにする。

(2) 目的Ⅱ. 利用者のアクティビティと利用圏域からみた公共施設のキャパシティ評価

市民の公共施設利用に供するアクティビティの発生量およびその圏域から、地域内のどの程度の距離圏内にどの程度の公共施設のキャパシティ量があれば良いかという指標を示し、施設量の過不足を地域ごとに算出する方法を示す。

(3) 目的Ⅲ. 広域的・横断的な地域施設再編のためのマネジメント手法

施設用途を超えた公共利用ができる民間施設を含む公共施設の再配置のシミュレーションを

行う。公共と民間それぞれの特徴を捉えたのち、費用対効果分析と民間の活用をふまえた公共施設マネジメントを行い、評価や活用の方法を構築することを目的とする。

3. 研究の方法

3つの目的にそれぞれ対応する研究方法を以下に示す。

(1) 目的Ⅰ.

愛知県内の人口密度や施設状況が異なる6自治体7地域において、無作為抽出市民アンケートを実施し(表1、表2)、回答した市民の所在地と利用した施設の所在地までの距離をGISにより集計する(図1)。市民の活動を「アクティビティ」へと整理し、各アクティビティを単位として回帰分析によって利用者分布をモデル化することで、【アクティビティ毎の利用圏】を求める。さらにクラスタ分析によって類型化することで、【各利用圏型の特長】について考察、各地域状況が利用圏に与える影響を分析し、「アクティビティ」と「地域要因」の2点から市民活動の利用圏構成を考察する。

表1 アンケート調査の内容

活動分類		活動の有無(年間)
1 本借	本などを借りる	利用施設
2 読書/勉強	読書や勉強をする	交通手段
3 教室/講座	教室・講座に参加する	頻度
4 集会	集まりや会議へ参加する	相手
5 発表/鑑賞	発表・演奏・上演を行う/鑑賞する	人数
6 展示/鑑賞	展示を観る/実施をする	立場/役割
7 運動	運動をする	内容
8 家族利用	家族の付き添いで利用する	時間
9 その他	自由記述	場所

表2 無作為抽出アンケートの実施結果

対象自治体	名古屋市中区						日進市	小牧市	豊川市	新城市
	名東区	名東区	名東区	名東区	名東区	名東区				
人口(千人)	83	164	71	88	149	182	47			
可住地面積(km ²)	9	20	16	34	57	124	274			
人口密度(km ²)	8,870	8,436	4,323	2,520	2,380	1,132	94			
施設保有量(m ² /人)	2.1	2.1	2.4	2.7	2.5	4.7				
対象者	当該地域に在住する18歳以上の市民									
配送数	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000			
回収数	1447	714	745	720	778	740				
回収率	計5144通									
回収率	36%	36%	37%	36%	39%	37%				
回答活動数(件)	708	1167	1337	1579	1282	1325	1346			
	計8744件									

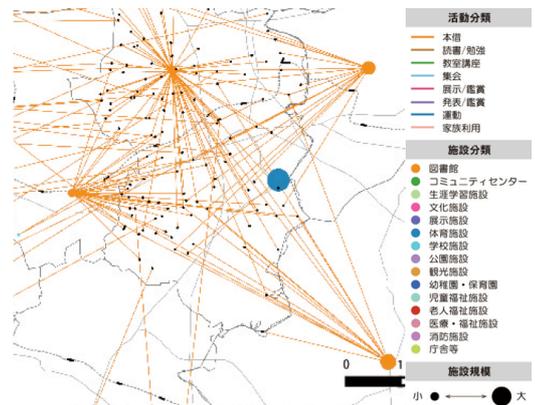


図1 GISによるアクティビティの地理空間分析

(2) 目的Ⅱ.

上記の無作為抽出市民アンケートで対象とした地域のうち、名古屋市中区、名東区、日進市の3地域を対象とした。同アンケート調査と人口から「活動を行うのに必要な部屋数×時間」としてアクティビティ量を算出する。次に、同地域にお

ける市民利用が可能な公共施設の図面 120 施設設計 536 部屋を対象に、受容可能なアクティビティ毎の分配比に年間開放時間を乗じて室内で活動できる時間からキャパシティ量を算出する。さらに市民が地域内外で行うアクティビティ毎に、利用施設までの直線距離までを GIS で計測したものを利用距離とし、利用者の 80% が含まれる距離をアクティビティの利用圏域とした。これらの数値をもとに、各地域の施設のキャパシティの過不足を GIS により集計した。

(3) 目的 III.

先ず、目的 I の無作為抽出アンケートから、公共施設と民間施設の利用活動状況を把握する。名古屋市の公共施設と民間施設のコスト・立地を分析することで公共と民間の比較を行う。名古屋市より提供を受けた公共施設の基本情報・利用状況データを用い、民間施設に関する情報はインターネット検索により収集した。さらに、公共施設の評価方法と整備活用方法の提案を行い、民間を活用した名古屋市の公共施設整備のケーススタディを行う。

(4) これらの方法の他、浜松市での集会施設の地域譲渡を含む再編や、津市における公共ホール再編、名古屋市における施設用途を横断的にみた室構成、経時的・横断的視点による戦後の公共施設整備の状況など、公共施設のマネジメントに関する研究を実施し、マネジメント方法についての知見を得る。

4. 研究成果

3つの目的それぞれの研究成果を示す。

(1) 目的 I.

市民が利用する施設までの距離の分布割合から各活動の利用圏分析を行った。特に利用者全体の 8 割が含まれる距離を 80% 利用圏として算出した。活動分類毎に 80% 利用圏について比較すると、距離の抵抗を受けやすく近隣の施設を利用する傾向の活動①②③④⑦と、さらに利用圏が広範囲に広がり、遠方の施設でも利用する傾向がある活動⑤⑥⑧に二分された。

また、自治体間で活動毎の距離圏には差異が見られ、概ね人口密度が低いほど、どの活動においても距離圏が広がるが、名古屋市名東区のように公共交通が利用できる他の区に活動できる施設が多くある場合には、距離圏が広範囲に広がる。

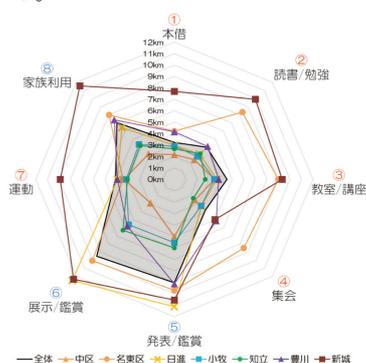


図 2 活動分類毎・自治体毎の利用圏

より詳細な市民活動毎の利用圏について分析するため、回答された市民活動を、活動分類/人数/内容/立場の4つの指標の組み合わせによる「アクティビティ」として定義して分析を行う。その中でも理論上考えられる149種のうち、活動分類の総数の5%以上を占める36種を主要なアクティビティとして調査対象とした。

まずアクティビティ毎の標準的な利用圏を求め、距離を説明変数とする利用者の累積分布関数として、利用圏をいくつかの関数による回帰分析を行い、最も残差平方和が小さいモデルを採用した。その結果に対してクラスタ分析を行うことで利用圏を類型化した結果[(A)近距離利用型(1~2km):各アクティビティの利用圏は、床座の活動が中心で最も近距離で活動を行う][(B)距離減衰型(3~5km):日常的な活動の多くが含まれており、徐々に曲率を変化させて遠方まで広がる][(C)目的利用型(6~10km):年数回の非日常的な活動で、距離の抵抗を受けず遠距離まで広がる]の3つの利用圏型に分類された(図3)。

さらに各地域におけるアクティビティに対して同様の手法で利用圏をモデル化し、80%利用圏を求めた。A:近距離利用型のアクティビティはある一定の利用圏で分布し、地域要因による影響を受けにくい。B:距離減衰型は施設密度によって小さくなるが、大きくは地域面積に影響を受けてアクティビティの利用圏は広くなる。また C:目的利用型のアクティビティは自治体外の遠距離にある施設でも積極的に利用されるため、利用対象の施設の立地によって強い影響を受け、一定の利用圏となっていないことが分かる

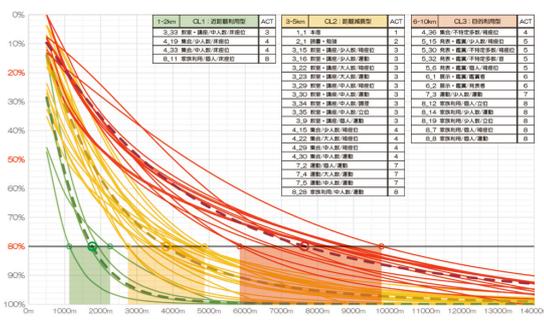


図 3 クラスタ分析によるアクティビティ毎の利用圏の類型化

(2) 目的 II.

市民活動を活動分類/人数/内容の3つの指標の組み合わせからなる「アクティビティ」と定義して分析を行う。活動分類の総数の5%以上を占める27種を抽出し、活動分類ごとに求められる面積と活動人数との関係から必要な面積や室性能の条件を割り出し、条件が近似している抽出アクティビティを12の類型化アクティビティとしてまとめた。

類型化したアクティビティごとに母数と年間平均利用時間(年間活動回数×一回当たりの利用時間)を乗じて求め、そのうち地域内の施設を利用しているものだけを地域内延べ利用時間として集計した。さらに人口を掛け合わせることで地域内の住人が地域内施設を利用する合計時間

を算出し、それを活動人数で除すことで「活動を行うのに必要な部屋数×時間」である地域内アクティビティ量を算出した。

各地域の公共施設の図面と利用時間数から算出したキャパシティ量をみると、3地域ともに1つの部屋で複数の個人利用が可能で読書/勉強や個人運動系が最も多い。貸室系の中では少人数椅子座系や少人数床座系などの少人数向けのキャパシティが多く大人数向けのキャパシティは少ない傾向があるが、例外として大人数運動系のキャパシティが多い。アクティビティ量と比較すると運動系に比べ椅子座、床座のアクティビティの余剰率はいずれも高くなっておりキャパシティに余裕があることがわかる。

施設とエリアの評価指標として余剰率と余剰キャパシティを用いる。余剰率と余剰キャパシティの算出方法を図4に示す。施設Aの圏域内に重心のあるメッシュを施設A圏域内エリアとして抽出しそれぞれのエリアで発生するアクティビティ量に準じて施設Aのキャパシティ量をそれぞれのエリアに分配キャパシティとして割り当てる。次にエリアaの重心から圏域内にある施設をエリアa圏域内施設として抽出する。それぞれの施設のキャパシティ量に準じてエリアaで発生するアクティビティ量をそれぞれの施設に分配アクティビティとして割り当てる。そして全てのエリア、施設で同様に分配キャパシティ、分配アクティビティを求め、エリアの評価を

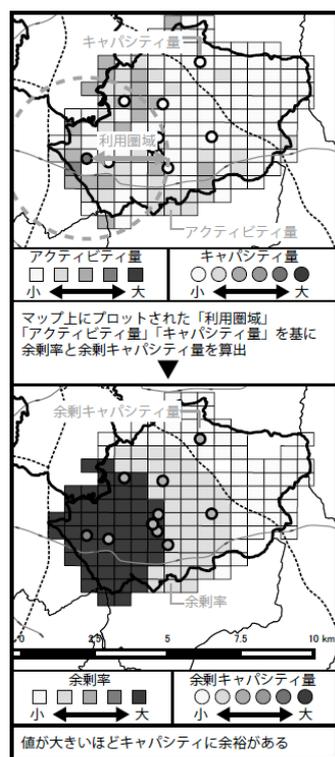
「余剰率 = $\frac{\sum \text{分配キャパシティ}}{\text{エリアのアクティビティ量}}$ 」で行い、施設の評価を

「余剰キャパシティ = $\text{施設キャパシティ} - \sum \text{分配アクティビティ}$ 」で行った。余剰率とはエリアで発生するアクティビティに対してそのエリアの圏域内にある利用可能なキャパシティ量の比であり、余剰キャパシティとはすなわち施設がもつキャパシティからその施設で消費されるアクティビティ量を引いたときに残るキャパシティの絶対量である。

分析の結果、各地域で共通して見られた特徴として

・どの自治体でも運動系のキャパシティ量が不足しており、不特定多数椅子座系は推定利用率よりも実際の利用率が高い。運動系のアクティビティは利用想定人数よりも多い人数で室を利用していることがうかがえる。

・利用圏域の短いアクティビティ



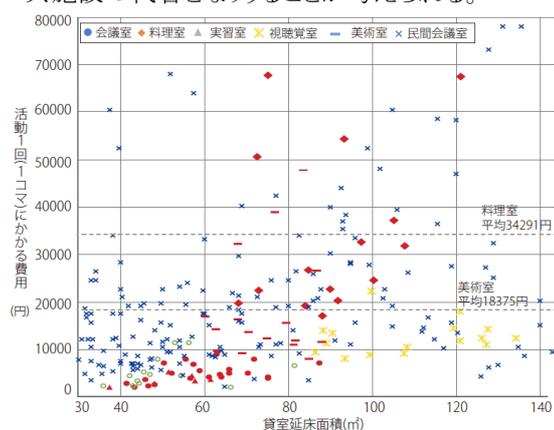
については地域外縁部の余剰率が低くなる傾向があり、利用圏域の長いアクティビティはよくつかわれる地域外の施設に近いエリアの余剰率が上がる傾向がある。

地域内で発生するアクティビティより公共施設を評価する指標を作ることでエリア毎の過不足状況を評価し、地域毎の利用実態や課題、地域を越えてみられる事象等も明らかにできた。この評価手法により施設量の過不足状況・配置状況の二つの視点から視覚的に整備状況をみることができ、アクティビティ毎にどちらの視点から整備を行うべきか言及することができる。

(3)目的Ⅲ.

目的Iで実施したアンケートより、利用状況の違いに基づく属性別クラス毎に分析した。各地域の公共施設と民間施設の利用の差に着目すると、生産年齢CLは民間施設を利用する傾向があり、高齢CL・子育てCLは公共施設を使う傾向があった。また、地方にある自治体ほど公共に依存する傾向があるが、中区のように民間施設が充実している地域では民間施設の利用に依存する傾向が強くなることが読み取れた。

民間施設が充実している名古屋市において、公共施設と民間施設の活動にかかる費用の比較を行った。例えば、椅子座の貸室について公共と民間の比較では(図5)、公共施設の貸室の平均費用は美術室18375円・料理室34291円となり、実習室や会議室の3倍以上あり貸室ごとの差が大きい。民間貸室は延床面積とコストが多種多様である。公共施設の会議室35-80㎡ではコストが民間の会議室の同程度かそれ以下であり、視聴覚室の100㎡あたりでは民間と費用が同程度であるが130-140㎡では民間会議室のほうが費用が安かった。公共施設内の他貸室と比較しても費用が高く利用料金や利用しやすさの見直しを行う必要があると考えられる。民間会議室は総量と種類が多く、貸室だけであれば公共施設の代替となりうるものが考えられる。



多くの自治体では独自に公共施設評価指標をもつが、どの自治体も立地評価をほとんど行っていない。駅からの距離が800m以内であれば「駅近型」離れていけば「郊外型」とした。またアンケートの結果から各施設種別へ向かう際の80%利用圏を算出し、その利用圏内人口密度

を算出した。施設種別ごとの平均値を評価の基準値として平均以上であれば「高人口密度型」平均未満であれば「低人口密度型」とし、「駅近・高人口密度型」「駅近・低人口密度型」「郊外・高人口密度型」「郊外・低人口密度型」を設定した。

マクロな視点としての立地評価以外にミクロな視点の評価として現状の公共施設の築年数と耐震性能から「建物性能評価」、利用効率指標(利用率・メディア回転率など)と利用者数と維持管理費から「利用状況評価」を定め、各3段階の評価を行った。

また立地評価と建物性能評価と利用状況評価を合わせ図6の公共施設整備を定めるマトリクスを設定した。3指標による評価が高い施設ほど長期間利用できる設定し、評価が低い施設ほど耐用年数未満でも公共施設の建替や民間施設による代替を検討するように設定した。

さらに、公共施設整備方法と民間施設の代替を前提としたケーススタディを行い、公共施設の複合化・民間貸室の活用により敷地が余剰となり、それを売却することで施設運営費をまかなうことができる可能性を立地評価をふまえた公共施設評価を行うことで可能となった。

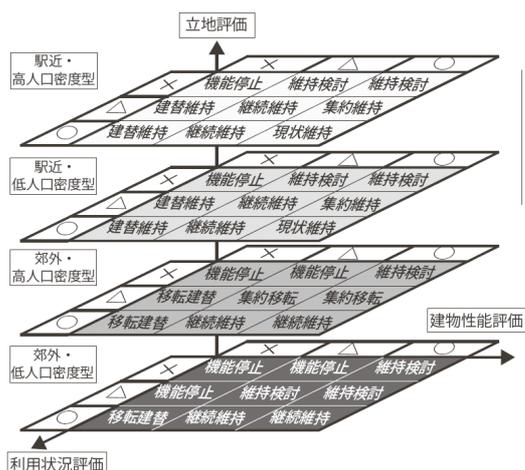


図6 公共施設整備を定めるマトリクス

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 12 件)

①桃原勇二・加藤大介・恒川和久、公共施設等総合管理計画における試算条件に関する考察-愛知県日進市の事例-、日本建築学会技術報告集、24 巻 56 号、pp.403-408、2018、査読有り

②村瀬久志・中井孝幸、図書館を含む複合施設における平面構成と利用者属性からみた居場所形成-複合施設における居場所形成からみた「場」としての図書館に関する研究 その1、地域施設計画研究 35、日本建築学会、pp.187-194、2017、査読有り

③柴田美里・太幡英亮・村上心・川野紀江・納村信之・恒川和久、公共施設キャパシティの分析とマネジメント手法に関する考察-アクティビティと

キャパシティに着目した公共施設マネジメントに関する研究 その2-、日本建築学会計画系論文集、81 巻 728 号、pp.2229-2237、2016、査読有り

④川野紀江・村上心・恒川和久・柴田美里、市民集会施設機能の小学校施設での受入れに関する研究-西尾市を事例とした小学校施設ストックの地域と複合利用条件の設定-、日本建築学会計画系論文集、81 巻 726 号、pp.1755-1763、2016、査読有り

⑤恒川和久、公共建築「つかうプログラム」と「つくるプロセス」、公共建築、58 巻 210 号、pp.222-225、2016、査読無し

⑥恒川和久・柴田美里・太幡英亮・村上心・川野紀江・納村信之・松岡利昌、公共施設におけるアクティビティの分析と考察-アクティビティとキャパシティに着目した公共施設マネジメントに関する研究 その1、日本建築学会計画系論文集、80 巻 717 号、pp.2617-2624、2015、査読有り

⑦恒川和久・斉藤孝治、公共施設配置の地域特性からみた都市計画への展開に関する考察-愛知県内各自治体公共施設実態より、日本建築学会大会都市計画部門研究協議会資料、pp.53-56、2015、査読無し

[学会発表](計 54 件)

①吉井大貴・恒川和久・鈴木翔大、アクティビティと利用圏からみた公共施設のキャパシティ評価、日本建築学会東海支部研究集会、2018

②武脇卓磨・恒川和久、運営コストと立地からみた公共施設と民間施設の比較考察、日本建築学会東海支部研究集会、2018

③小澤巧太郎・恒川和久、公共建築における施設用途を横断的にみた室構成について、日本建築学会大会、2017

④竹内翔平・恒川和久、パーソントリップ調査を用いた公共施設の立地評価に関する考察 名古屋市を対象として、日本建築学会大会、2017

⑤武脇卓磨・小野竜也・恒川和久、生活利便性に基づく居住地評価と広域連携可能性についての考察(その1)、日本建築学会大会、2017

⑥小野竜也・武脇卓磨・恒川和久、生活利便性に基づく居住地評価と広域連携可能性についての考察(その2)、日本建築学会大会、2017

⑦福永真也・兼松陽介・生田京子・恒川和久、公共施設再編により管理主体を変更した施設に関する研究-浜松市を事例として(その1)、日本建築学会大会、2017

⑧兼松陽介・福永真也・生田京子・恒川和久、公共施設再編により管理主体を変更した施設に関する研究-浜松市を事例として(その2)、日本建築学会大会、2017

⑨恒川和久・鈴木翔大・斉藤孝治、公共施設におけるアクティビティの地域間比較と利用圏域に関する研究 その1、日本建築学会大会、2017

⑩鈴木翔大・恒川和久・斉藤孝治、公共施設におけるアクティビティの地域間比較と利用圏域に関する研究 その2、日本建築学会大会、2017

⑪川野紀江・恒川和久・村上心、小学校施設ストックにおけるブロックプラン及び室配置類型毎の

地域利用ゾーンの検討、日本建築学会大会、2017

⑫近藤研人・大月淳、市町村合併後の自治体における公立文化ホールの現状-津市を事例に、日本建築学会大会、2017

⑬ Shin Murakami・Norie Kawano・Misato Shibata・Eisuke Tabata・Kazuhisa Tsunekawa and Nobuyuki Nomura, A Study on Concern between Capacities and Activities of Public Facilities in Japan, Proceedings of International Conference of 41st IAHS World Congress, 2016

⑭恒川和久・陣巧太郎・太幡英亮、経時的・横断的視点による戦後の公共施設整備に関する研究(その1)愛知県名古屋市における時代区分ごとの施設整備の概況、日本建築学会大会、2016

⑮陣巧太郎・恒川和久・太幡英亮、経時的・横断的視点による戦後の公共施設整備に関する研究(その2)愛知県名古屋市における施設種別整備の状況、日本建築学会大会、2016

⑯大月淳・加藤早紀、公立文化ホールにおける設置条例の制定および改正の実態-設置条例の制定および改正からみた公立文化ホール その1、日本建築学会大会、2016

⑰加藤早紀・大月淳、公立文化ホールにおける設置条例の制定および改正の実態-設置条例の制定および改正からみた公立文化ホール その2、日本建築学会大会、2016

⑱齊藤孝治・恒川和久・太幡英亮、用途別にみた公共施設配置の地域特性に関する研究 GISを用いた愛知県内各自治体公共施設実態、日本建築学会大会、2015

⑲村上心・川野紀江・柴田美里・恒川和久、米国のランドバンク・システムに関する考察、日本建築学会大会、2015

〔図書〕(計1件)

① Kazuhisa Tsunekawa (分担執筆), Developments in Urban Planning by Public Facilities Management Based on Regional Characteristics, Towards the Implementation of the New Urban Agenda - Contributions from Japan and Germany to Make Cities More Environmentally Sustainable, Springer, pp.247-258, 2017

6. 研究組織

(1)研究代表者

恒川 和久(TSUNEKAWA Kazuhisa)
名古屋大学・工学研究科・准教授
研究者番号:50283396

(2)研究分担者

太幡 英亮(TABATA Eisuke)
名古屋大学・工学研究科・准教授
研究者番号: 00453366

村上 心(MURAKAMI Sin)
椋山女学園大学・生活科学部・教授

研究者番号:10247603

川野 紀江(KAWANO Norie)
椋山女学園大学・生活科学学部・講師
研究者番号:30247605

中井 孝幸(NAKAI Takayuki)
愛知工業大学・工学部・教授
研究者番号:10252339

生田 京子(IKUTA Kyoko)
名城大学・理工学部・准教授
研究者番号:70420370

大月 淳(OTSUKI Atsushi)
三重大学・工学研究科・准教授
研究者番号:20293673

高取 千佳(TAKATORI Chika)
名古屋大学・環境学研究科・助教
研究者番号:10736078

納村 信之(NOMURA Nobuyuki)
名古屋商科大学・経営学部・教授
研究者番号:90553131