

機関番号：3 2 6 7 8

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008 ~ 2010

課題番号：20500658

研究課題名(和文) 子どもの遊び場空間の創造と安全性に関する研究

研究課題名(英文) Research for creativity and safety of children s Playground

研究代表者

川口 和英(KAWAGUCHI KAZUHIDE)

東京都市大学・都市生活学部・准教授

研究者番号：8 0 3 0 0 0 2 8

研究成果の概要(和文):

本研究は安全で創造的な「遊び場空間」を構築するうえでの課題を調査分析し、適正な遊び場の展開方策や、問題のある遊び場空間をどのように魅力的で安全なものに変えていくかを計画論的な視点から検討することを目的とする。第一段階として鎌倉市をケーススタディとして、公園の整備実態を把握し、適正な公園配置や地域特性に応じた都市計画的な整備戦略を検討する。第二段階として都市公園整備の実態把握、課題整理から、計量モデル(CGE: 応用一般均衡モデル)を作成し、都市計画的に配置上の課題、経済的な波及などを分析した。また実際の遊び場をケーススタディとし、求められる機能、課題や安全性の分析を行った。第三段階として、地域のモデルプランおよび「創造的で安全な遊び場空間」に関するガイドライン構築をかけた。

研究成果の概要(英文):

This study is a safe and creative space "playground" to investigate and analyze issues in helping build a playground and the development of appropriate strategies, and change how attractive and safe playground space problem the purpose of a theoretical perspective to consider how we planned. Kamakura City as a case study as a first step to understand the actual development of the park, consider an urban development strategy tailored to local parks and proper placement. Actual condition of the second phase development as urban parks, from organizing issues, an econometric model (CGE: computable general equilibrium model) to create a place on city planning issues, including analysis of the economic spillover. Actual case studies and a playground also features required, safety issues and analyzed. As a third step, local plans and models of "creative space and safe play area" that created the guidelines.

交付決定額

(金額単位: 円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2009年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：生活科学一般

科研費の分科・細目：保育・子育て

キーワード：

子ども、遊び場、都市公園、安全性、創造性、応用一般均衡モデル、ガイドライン

1. 研究開始当初の背景

近年、子育て環境について幼児の遊び場の増設、施設内容の改善等に関する親等の要望が多くなってきている。モータリゼーションの進展や公園機能の変化など遊び場をめぐる環境が大きく変化している中、地域に根ざした実際に使いやすい望ましい子どもの遊び場をつくるためには必要な課題を抽出し、対応策を図ることが必要となってきた。

2. 研究の目的

本研究では安全で創造的な「遊び場空間」を確保し、また構築するうえでの課題を調査分析し、適正な遊び場の展開方策や、問題のある遊び場空間をどのように魅力的で安全なものに変えていくか、また保育・子育ての立場から今後どのような対策が必要かを計画論的な視点から方向性について検討することを目的とする。

3. 研究の方法

ここでは以下のような手順に従い、調査を実施した。

(1) 遊び場利用者のシミュレーション

鎌倉市内の街区公園の全数抽出しプロット、公園施設の魅力係数に関し因子分析より検討、鎌倉市内の子どもに対して公園利用回数などに関するアンケート調査を実施、公園利用者数のシミュレーションの実施

(2) 応用一般均衡モデルの構築

CGE の理論モデルの構築、データセット作成とパラメータ推定、均衡計算ファイルの作成、政策シミュレーション分析

(3) 遊び場の整備イメージの検討

遊び場の整備、子どもの遊び場地域モデルプラン、全体デザインの考え方、遊び場支援ネットワークのイメージ、遊び場の検討、都市計画における街区公園

(4) 遊び場のガイドラインづくり

遊び場の整備コンセプト、ガイドライン上の考え方、実際に遊具を使って遊ぶ場合の注意、個別遊具をめぐるガイドライン

4. 研究成果

(1) 遊び場利用者のシミュレーション

遊び場の利用者数を把握する

ここではある特定の都市として神奈川県鎌倉市を想定し、公園（特に街区公園）の利用者数を予測した。鎌倉市内の全遊び場公園を対象に、その魅力係数、集客力につき総合的に考察した。アンケート調査および利用者層、アクセス等から各公園の誘致力を重力モデル（ハフモデル）を用い、測定を行った。

遊び場環境の分析

1) 市内街区公園の調査

a. 区域の設定 鎌倉市内にある街区公園および都市公園について全数調査を行った。表 1-1 に示す 5 つのエリアで昭和 51 年から平成 19 年までに整備された街区公園（181 件）につき、都市計画図上にすべてプロットした上で（図 1-5）、鎌倉公園マップ（鎌倉市民生委員会）データをさらに付加した。（256 件）

b. 抽出公園の設定 なお、子どものための遊び場の中心的位置をしめる住区基幹公園については、図 1-5 に示す整備イメージとなる。また各地域の年少人口、生産年齢人口、老年人口の構成割合は、表 1-1 に示される。

表 1-1 鎌倉市の年齢構成比（2007.12）

	年少人口	生産年齢人口	老年人口
	0～14才	15～64	65以上
鎌倉地域	9.6%	63.9%	26.5%
腰越地域	10.4%	66.3%	22.8%
深沢地域	11.6%	67.1%	21.3%
大船地域	11.0%	68.2%	20.8%
玉縄地域	9.6%	63.9%	26.5%

2) 公園の魅力設定要素

公園がもつ魅力を判断する上で指標について定量的に把握し数値化をめざす。ここでは敷地面積を公園面積（㎡）、施設内容を

休養施設（パーゴラ、東屋・シェルター、ベンチ、スツール、野外卓数を点数化）、遊戯施設（ブランコ（踏み板）、ブランコ（タイヤ）スベリ台ジャングルジム鉄棒ラダーのぼり棒、砂場他の和を点数化、運動施設（ストレッチ、健康器具他）点、便益施設（ゴミ箱、吸い殻入れ、トイレ、時計）点、管理施設（案内板、公園灯他）点により、定量化を行う。点数をまとめた例が表 1-3 である。

表 1-2 各施設内容の詳細

公園面積(敷地面積)	敷地面積
休養施設(ベンチ・パーゴラ他)	パーゴラ・ベンチ・東屋・シェルター・スツール・ベンチ・スツール・ベンチ・スツール
遊戯施設(ブランコ・滑台・他)	ブランコ(踏み板)・ブランコ(タイヤ)・スベリ台・ジャングルジム・鉄棒・ラダーのぼり棒・砂場・その他
運動施設(ストレッチ・健康器具他)	ストレッチ・健康器具(その他)
便益施設(水飲場・トイレ他)	水飲場・トイレ・ゴミ箱・吸い殻入れ・時計・案内板
管理施設	案内板・公園灯(その他)

表 1-3 鎌倉地区の公園の施設状況（抜粋）

施設名	公園面積 (㎡)	敷地面積 (㎡)	休養施設 (点)	遊戯施設 (点)	運動施設 (点)	便益施設 (点)	管理施設 (点)
鎌倉地区 公園面積	112	112	81	30	10	10	10
鎌倉地区 敷地面積	418	418	18	30	60	60	30
鎌倉地区 休養施設	300	300	12	10	10	10	40
鎌倉地区 遊戯施設	314	314	14	20	70	10	40
鎌倉地区 運動施設	214	214	0	10	80	10	40
鎌倉地区 便益施設	219	219	0	40	0	10	30
鎌倉地区 管理施設	180	180	0	10	10	10	30
鎌倉地区 公園面積	407	407	20	40	30	10	50
鎌倉地区 敷地面積	519	519	20	60	90	10	30
鎌倉地区 休養施設	900	900	30	20	50	10	40
鎌倉地区 遊戯施設	177	177	0	10	30	10	40
鎌倉地区 運動施設	11,466	11,466	40	0	30	10	50
鎌倉地区 便益施設	48	48	10	30	20	10	50
鎌倉地区 管理施設	1,470	1,470	30	30	40	10	40
鎌倉地区 公園面積	186	186	0	20	30	10	30
鎌倉地区 敷地面積	150	150	0	10	40	60	30
鎌倉地区 休養施設	199	199	0	20	20	10	40
鎌倉地区 遊戯施設	185	185	0	10	10	10	40
鎌倉地区 運動施設	2,427	2,427	40	30	10	0	10
鎌倉地区 便益施設	1,228	1,228	40	10	30	30	40

因子分析を用いた公園施設の分析

1) 因子分析と因子の抽出 次に各公園について規準化したデータをもとに各公園の本質的な特性を分析するために因子分析を行う。休養施設、公園面積、遊戯施設、便益施設、教養施設につき因子分析を行った。(図 1-1, 図 1-2, 表 1-4, 表 1-5)

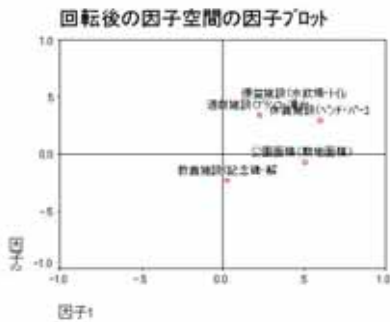


図 1-1 バリマックス回転後による因子空間のプロット

因子のスクリープロット

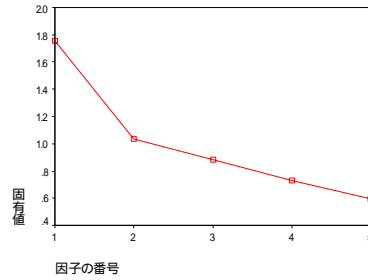


図 1-2 因子のスクリープロット

表 1-4 固有値および因子の負荷量の平方和

因子	初期の固有値		抽出後の負荷量平方和		抽出後の負荷量平方和	
	合計	分散の% 累積%	合計	分散の% 累積%	合計	分散の% 累積%
1	1.729505	25.1017	25.1017	1.105588	22.11176	22.11176
2	1.037912	20.7523	55.85406	0.200896	4.01993	26.13169
3	0.880423	17.60845	73.46251			
4	0.729406	14.58813	88.05063			
5	0.597124	11.94348	100			

表 1-5 因子行列

	因子	
	1	2
休養施設(ベンチ・パーゴラ他)	0.6653468	
便益施設(水飲場・トイレ他)	0.6014469	-0.141624
公園面積(敷地面積)	0.3891681	0.3226397
遊戯施設(ブランコ・滑台・他)	0.3738815	-0.168448
教養施設(記念碑・解説他)		0.209946

2 個の因子が抽出された。
20 回の反復が必要。

表 1-6 因子得点係数行列(因子 1 : 公園の収容力, 因子 2 : 遊戯機能)

因子得点係数行列	因子	
	1: 収容力	2: 遊戯機能
休養施設(ベンチ・パーゴラ他)	0.415964	0.1556843
公園面積(敷地面積)	0.340189	-0.190453
便益施設(水飲場・トイレ他)	0.200117	0.344758
遊戯施設(ブランコ・滑台・他)	0.051104	0.2233173
教養施設(記念碑・解説他)	0.061045	-0.169386

因子抽出法: 主因子法 回転法: 正規化を伴うバリマックス法 因子得点の計算方法: 回帰法

推定因子数のうち固有値が 1 を超える因子は因子 1 と因子 2 の 2 つあり、さらに因子行列では大きく 2 つの因子が抽出された。(表 1-6)

2) 総合特性値としての魅力係数の検討

総合特性値としての魅力係数を計算する。求めた因子得点行列は各共通データの重みづけに関連する数値である。この重み係数を各変数の規準値に掛け合わせ計算したものが因子得点である。この値は確率密度関数に相当し、累積分を「魅力係数」として捉える。各項目データにつき正規曲線がえがかれ、累積分は標準正規累積分布とすることで個別の項目ごとに標準正規累積分布を求める。図 1-3 は評価値に対して重み付けを加味して計算した後の累積分布の状況である。

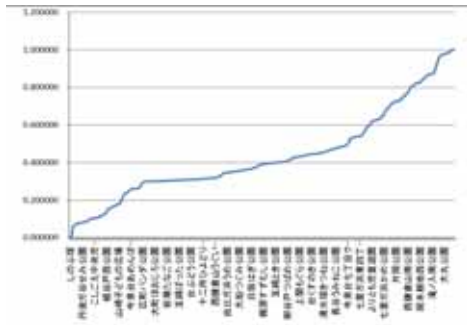


図 1-3 因子得点の確率密度分布の累積分布

この結果、各施設の魅力係数は以下の表 1-7 のように計算される。

表 1-7 魅力係数の試算例

公園 CODE	公園名	魅力係数	公園 CODE	公園名	魅力係数	公園 CODE	公園名	魅力係数
1	鳥羽湖公園	0.3729	11	大町のみさ公園	0.2610	21	長谷まつ公園	0.2666
2	正徳寺公園	0.3062	12	碓氷ノ下まつ公園	0.3051	22	大町みかん公園	0.3005
3	長谷つばき公園	0.4459	13	十二所公園	0.3064	23	出比乃浜みかん公園	0.3496
4	東家つばき公園	0.5291	14	大町あけぼの公園	0.2966	24	東郷海岸公園	0.3061
5	十二所ひよどり公園	0.3125	15	二階堂すいせん公園	0.3034	25	出比乃浜みかん公園	0.3034
6	長谷みかん公園	0.3070	16	密宮大塚公園	0.3101	26	長谷みかん公園	0.4724
7	東家みかん公園	0.2999	17	出比乃浜みかん公園	0.3467	27	日本庭園のつばき公園	0.3405
8	出比乃浜みかん公園	0.3044	18	出比乃浜みかん公園	0.3019	28	二階堂運動公園	0.3040
9	二階堂みかん公園	0.2621	19	出比乃浜みかん公園	0.3454	29	よもぎ児童遊園	0.6175

ひよどり公園は 0.3135、東家つばき公園は 0.5291 といった数値が魅力係数となる。

市内公園の吸引力

1) 施設利用者数の予測

各公園の求めた魅力係数をもとに重力モデル（ハフモデル）を使用し、その入場者数について予測を行う。

$$F(\text{利用者数誘致力}) = \frac{\times (\text{魅力係数} \times \text{地域人口})}{(\text{施設と地区の距離})^2} \quad (1) \quad \text{参加比率}$$

と表される。鎌倉市内実施のアンケート調査より参加比率 = 1.81 (回/週)。

2) 時間距離の測定

街区公園を想定し徒歩利用者、各町丁目ごとと半径 1km 圏域内（徒歩 12 分程度）の利用者を想定した。各行政区域の人口の重心から各公園までの直線距離 (m) を全数測定した。

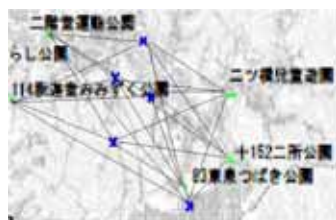


図 1-4 各公園から人口集中地区への時間距離

誘致力の予測

1) モデルの仮定

また時間距離、入場者数の需給モデルでは指数関数を通常の重力モデルとして指数はキャリブレーションを行い、その結果 = 2.0 を採用した。なお、= 2.0 とおいた際、全体の利用者数推計との誤差は 0.825% であり、概ね推計として利用可能と考えた。

2) 利用者数シミュレーション

各地区の誘致力を予測するため、需給モデルを検討する。この結果利用者の誘致力が試算され、各地域利用者が吸引されると考え、週平均の利用者数が予測できる。

3) 分析結果

この結果、例えば鎌倉地域内の十二所地区では、十二所ひよどり公園は魅力係数が 0.3153 であり、誘致距離 300m で 264.6 人/週と予測できる。以下同様にして 5 地区（鎌倉、腰越、深沢、大船、玉縄）の利用者数の推計を行うことができる。(表 1-8)

表 1-8 各公園の時間距離と利用者推計（鎌倉地域一部抜粋）

地区	公園 CODE	公園名	人口	距離 (m)	魅力係数	誘致力	推計利用者数	推計利用者数/週
鎌倉地域	1 十二所	13 十二所公園	2262	217.52	0.7664	8849	0.014172	0.245605
鎌倉地域	1 十二所	28 二階堂運動公園	2262	217.52	0.1440	593	0.002723	0.120469
鎌倉地域	1 十二所	29 二階堂みかん公園	2262	217.52	0.2926	3000	0.011111	0.200506
鎌倉地域	1 十二所	30 二階堂つばき公園	499	47.904	0.2969	693	0.023957	0.044252
鎌倉地域	1 十二所	31 二階堂みかん公園	499	47.904	0.3005	953	0.01106	0.016540
鎌倉地域	1 十二所	32 二階堂あけぼの公園	499	47.904	0.3061	733	0.016986	0.02224
鎌倉地域	1 十二所	33 二階堂すいせん公園	499	47.904	0.3034	540	0.014324	0.021833
鎌倉地域	1 十二所	34 二階堂みかん公園	499	47.904	0.1940	923	0.011875	0.011428
鎌倉地域	1 十二所	35 二階堂つばき公園	499	47.904	0.5291	663	0.012933	0.034052
鎌倉地域	1 十二所	36 二階堂みかん公園	499	47.904	0.6175	733	0.016986	0.011874
鎌倉地域	1 十二所	37 二階堂あけぼの公園	499	47.904	0.2969	833	0.014516	0.009176
鎌倉地域	1 十二所	38 二階堂みかん公園	499	47.904	0.3034	763	0.017213	0.000215
鎌倉地域	1 十二所	39 二階堂すいせん公園	499	47.904	0.1940	853	0.022669	0.009188
鎌倉地域	1 十二所	40 東家つばき公園	499	39.26	0.5291	663	0.021626	0.000469
鎌倉地域	1 十二所	41 二階堂運動公園	499	39.26	0.6175	973	0.019623	0.000099
鎌倉地域	1 十二所	42 二階堂みかん公園	693	65.29	0.7664	693	0.021426	0.01127
鎌倉地域	1 十二所	43 二階堂つばき公園	693	65.29	0.3034	923	0.011962	0.000389
鎌倉地域	1 十二所	44 二階堂みかん公園	693	65.29	0.1940	493	0.043403	0.000732
鎌倉地域	1 十二所	45 東家つばき公園	693	65.29	0.5291	673	0.022277	0.000071
鎌倉地域	1 十二所	46 二階堂運動公園	981	82.656	0.2729	973	0.012172	0.000424
鎌倉地域	1 十二所	47 二階堂みかん公園	981	82.656	0.7664	953	0.013641	0.000412
鎌倉地域	1 十二所	48 二階堂つばき公園	981	82.656	0.2125	793	0.019323	0.000402
鎌倉地域	1 十二所	49 二階堂みかん公園	981	82.656	0.1940	563	0.021888	0.000332
鎌倉地域	1 十二所	50 二階堂運動公園	981	82.656	0.5291	933	0.01	0.000496
鎌倉地域	1 十二所	51 二階堂みかん公園	981	82.656	0.6175	793	0.019323	0.000402
鎌倉地域	1 十二所	52 二階堂つばき公園	659	63.264	0.7664	303	0.011111	0.000412
鎌倉地域	1 十二所	53 二階堂みかん公園	659	63.264	0.3034	833	0.014076	0.000262
鎌倉地域	1 十二所	54 二階堂すいせん公園	659	63.264	0.1940	653	0.011111	0.000421
鎌倉地域	1 十二所	55 東家つばき公園	659	63.264	0.5291	273	0.019026	0.000091
鎌倉地域	1 十二所	56 二階堂運動公園	1105	113.76	0.7664	363	0.017776	0.000207
鎌倉地域	1 十二所	57 二階堂みかん公園	1105	113.76	0.2926	603	0.021776	0.000404
鎌倉地域	1 十二所	58 二階堂つばき公園	1105	113.76	0.1940	613	0.023674	0.000118
鎌倉地域	1 十二所	59 東家つばき公園	1105	113.76	0.5291	123	0.014444	0.000439

公園機能についてエリアごとにその特性や求められる機能が異なっており、利用者数予測が可能であること、人口の集中度合や、アクセスに対応した遊び場の検討が必要であることなどが分かった。

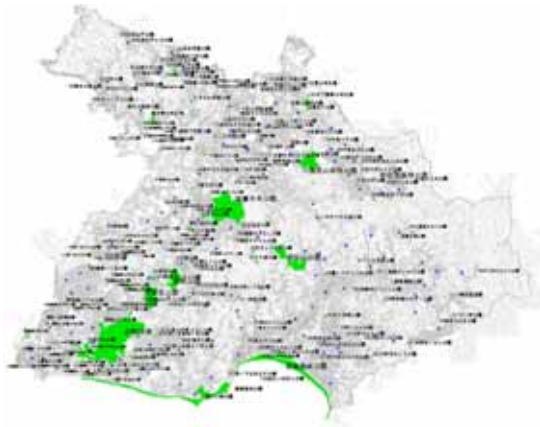


図 1-5 鎌倉市における街区公園の整備状況プロット図

(2) 応用一般均衡分析による都市公園分析 都市公園をとりまく都市モデル分析

1) 応用一般均衡による分析

都市公園の地域エリアにおける経済的な波及について、ここでは応用一般均衡 (Computable General Equilibrium) モデルを用い、解析を行った。(以下 CGE モデル) 応用一般均衡 (CGE) モデルの構築にあたっては、1) CGE の理論モデルを構築する。次に、2) 産業連関表をベースとしたデータセットを作成し、CGE モデルの各種パラメータを推定する。3) CGE モデルの均衡計算ファイルを作成する。4) 政策シミュレーション分析、5) 政策的評価をおこなう。

応用一般均衡モデルの基本構造

1) モデルの全体構成

ここで作成する CGE モデルでは、1 家計と 13 業種 (平成 20 年産業連関表) データを用いる。その全体構成と各主体の関係を図 2-1 に示した。図では家計、企業の各主体の基本的な行動モデルが示される。ここで家計は予算制約下での効用最大化をめざし、企業では生産技術制約下での費用最小化を図り活動する。

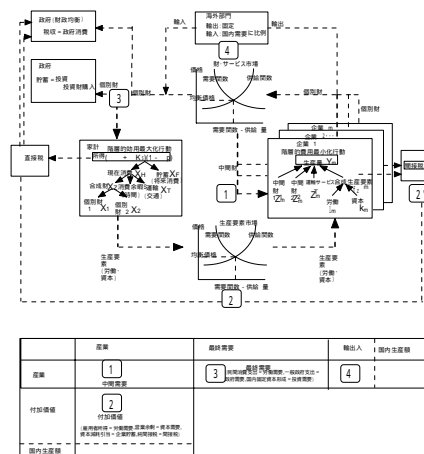


図 2-1 CGE モデルの全体構成

2) 家計の行動モデル・企業行動モデル

なお、CGE モデルでは、家計の効用最大化行動企業のおよび行動モデルを以下のように階層化して定式化した。

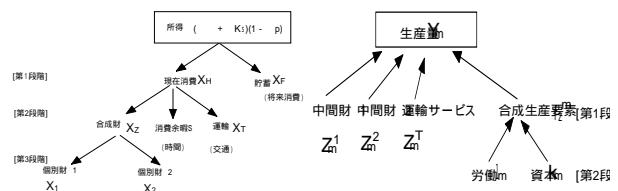


図 2-2 家計行動 E モデル・企業行動モデル

(3) CGE モデルの均衡計算

求められたパラメータを用いて CGE モデルの均衡計算を行った。均衡計算の流れとして 1) ~ 10) までの作業からなる。CGE モデルは賃金率 w をニューメリアとし 1) 利子率 r を初期値として設定する。、および推定したパラメータを用い 2) 単位合成生産要素あたりの生産要素需要量を導出後、3) 財価格および 4) 合成財価格、運輸の一般化価格、現在消費財価格、貯蓄財価格を求める。5) 家計所得を導出した後、これらの価格および推定したパラメータを用い 6) 家計消費量を求め、さらに 7) 政府・投資の各需要量および輸出入量を導出する。国内需要量と輸出量が得られたことから 8) 生産量を求め、さらにその生産量より 9) 生産要素需要量を導出する。10) 生産要素市場の均衡条件式より超過需要を導出し、需給バランスが成立するま

で、「ワルラス模索」に基づき利率を改定後，初期利率を更新し均衡計算を行う。

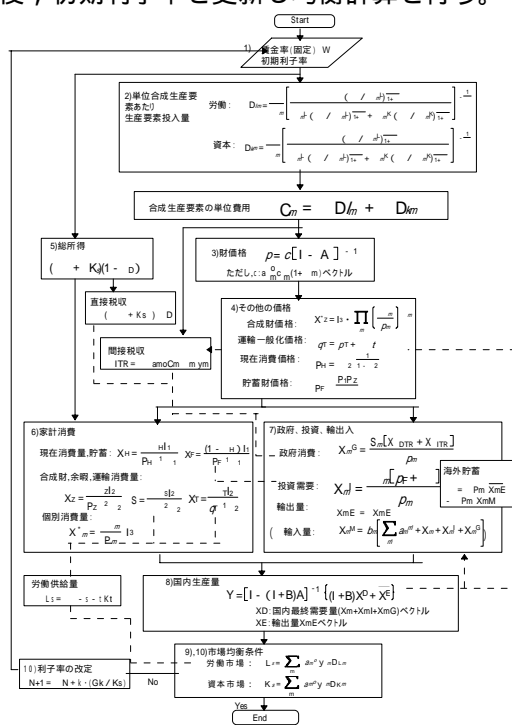


図 2 - 3 均衡計算のフロー

(4) 政策評価

政策シミュレーションより公園の政策評価を行う。節において試算した、公園利用付加価値=週利用比率×週数×市域人口×年齢比率(0歳~14歳)×付加価値比率をベースに構築した CGE モデルを当てはめる。この場合 $1.81 \times 54 \times 174000 \times 10.44 \times$ 付加価値比率となる。鎌倉市内における市内総生産のなかにしめる都市公園の経営・運営費は、この結果

$EV = ev + (DTR + ITR) = 8.771$ 億円と試算された。すなわち、CGE モデルを用いた鎌倉市の都市公園における便益は約 8.7 億円/年と試算される。

(5) 遊び場ガイドラインの作成

将来的な遊び場空間に求められる機能、魅力ある遊び場空間に向けての解決すべき課題や安全性について分析を行った。こうした

結果を受け、地域的な課題や個別遊具の実態把握を受け、地域のモデルプランおよび個別の遊び場に必要課題解決にむけた「創造的で安全な遊び場空間」のあり方に関するガイドライン構築をはかった。

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 1 件)

富田久枝, 鈴木樹, 白川佳子, 西島大祐, 田爪宏二, 藤井佳世, 平井悠介, 大滝世津子, 米山弘, 川口和英, 望月重信, 野中賢治, 「子どもの健全育成に関する児童館の機能価値の研究」, 鎌倉女子大学学術研究所所報第 9 号(査読付) 2010, pp1-10

〔学会発表〕(計 2 件)

川口和英, 「鎌倉市遊び場公園の魅力係数に関する分析 - 公園整備状況全数調査からの誘致力の分析」 - 日本建築学会学術講演梗概集 E-1 分冊 pp832-833, 2009 年 8 月 26 日, 2009 年度東北大会東北学院大学

川口和英: "鎌倉市の子どもの遊び場公園の集客誘致力に関する分析" 日本建築学会大会学術講演会梗概集 E-1 分冊, pp 9-10, 2008 年 9 月 18 日, 2008 年度中国大会広島大学

〔図書〕(計 1 件)

渡辺仁史, 川口和英, 他 10 名, 「行動をデザインする」, 4 章 pp76-pp91, 2009 年 8 月, 彰国社

〔その他〕

ホームページ等

<http://kazuhidekawaguchi.web.fc2.com/>
パンフレット作成

川口和英, 遊び場空間の提案とガイドライン (創造的で安全な遊び場)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

川口 和英 (KAWAGUCHI KAZUhide)

東京都市大学・都市生活学部・准教授

研究者番号: 80300028