

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 17 日現在

機関番号：10103

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25870024

研究課題名(和文) LCC02評価に基づいた自然共生・低炭素型都市モデルに対する住民の評価構造分析

研究課題名(英文) Evaluation structure analysis of residents for a low-carbon city models using the landscape resources based on the life cycle CO2 evaluation

研究代表者

市村 恒士 (ICHIMURA, Koji)

室蘭工業大学・工学(系)研究科(研究院)・准教授

研究者番号：00333659

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、都市において地球温暖化対策が必要とされる中、特に都市に緑や自然を導入することによる低炭素型の都市環境整備の方向性を探ることを目的とした。
実際には、自然・緑の導入による低炭素化の効果を明らかにするためのライフサイクルCO2評価手法を構築し、構築した手法を用いて自然・緑の導入の仕方(緑化デザイン等)や維持管理の違いによる、低炭素化の効果を明らかにするとともに、その導入の仕方の違いによる都市住民の意識構造を解明し、どのような自然・緑の導入方法が方向性として望ましいかを解明した。

研究成果の概要(英文)：Recent year, Measures for global warming are needed in the urban area. The purpose of this study was to examine the direction of the urban environment development for building the low-carbon city, using the landscape design and maintenance.
Actually, we clarified about the following. 1) Using the life cycle CO2 evaluation method constructed by us, we clarified about the low-carbon effect by the difference of using the landscape design and maintenance. 2) we clarified the relationship between consciousness structure of urban people and the differences of landscape design and maintenance in urban area.

研究分野：都市環境計画・マネジメント

キーワード：自然共生・低炭素型都市 共分散構造分析 都市住民の評価構造 ライフスタイル 土地利用

1. 研究開始当初の背景

地球温暖化問題が深刻化する中、その主な原因とされる二酸化炭素(以下、CO₂)の削減が社会全体に対して求められ、「低炭素型都市の構築」が期待されている。

特にランドスケープ分野においては、低炭素型都市の構築にあたり、その他の建設分野とは異なる「自然や緑」を対象にしているという独自性を活かし、CO₂吸収固定効果をもつ植物や、いわゆる「緑のリサイクル」によって発生する木チップ等の低炭素型の自然素材を利用する等、「自然・緑を活用・共生した」低炭素型都市(以下、自然共生・低炭素型都市)の環境整備のあり方について様々な検討を行う必要がある。

このような状況の中、ランドスケープ分野においては、地球温暖化防止に向け、都市の緑のCO₂吸収固定効果や緑のリサイクル等に着眼した各種の研究を蓄積してきた。また、近年、研究代表者らは、その他の建設分野では研究が進展するライフサイクルCO₂(以下、LCCO₂)評価に関する研究を、都市公園及び住区等を)対象に実施してきた。

これらのLCCO₂評価研究では、緑のCO₂吸収固定に着目した既往研究とは異なり、植栽状況等の変化のみならず、園内の歩道の自然素材への変更(木チップ化等)や遊具等の施設の変更等の、人工的な施設の変更も含めたCO₂の削減シナリオを設定し、それらの自然共生型の削減シナリオによる環境整備の変化がCO₂削減に及ぼす影響等を明らかにしてきた。特に住区を対象とした研究では、前述したようなランドスケープ分野ならではの独自性となる「自然共生・低炭素型都市の構築」を視野に、都市における自然や緑(植物や自然素材等)が、都市公園に留まらず、住宅地の庭等の建築の外構空間や、街路樹のように道路にも存在可能することを踏まえながら、都市公園のみならず、建築、土木に関わる空間も一体に捉え、住区に対するLCCO₂評価手法を構築し、環境整備の変化による低炭素化の効果等について検討したが、評価手法等に関する課題が残る等、自然共生を意識した都市・住区等に対するLCCO₂評価に関する研究は未だ萌芽的段階にある。

他方で、このような自然共生・低炭素型都市の環境整備を行うにあたっては、例えば、土地利用や土地被覆の変更等が想定され、これらの変更が、都市住民の利便性等に関わる評価や総合評価等に影響を与えることが想定される。

このような状況のもと、自然共生・低炭素型都市の環境整備を検討する際、単純に環境面(低炭素化の効果)のみならず、利用面(都市住民の利便性やライフスタイル(以下、LS))にも考慮することが望まれ、そのためにも現状の都市とは異なると想定される自然共生・低炭素型都市に対する住民の評価構造を解明することが期待される中、研究代表者らは、萌芽的な研究として複数の低炭素型

の都市公園モデルを対象に住民の評価構造モデルの構築を実施した。

このように関連する研究蓄積が進んできた中、これらの研究のノウハウや課題を踏まえながら、上記の研究目的の概要に示した研究の展開が図れる状況になってきたと考えられる。

2. 研究の目的

本研究では、これまで行ってきたLCCO₂評価手法に関する研究蓄積を活用しながら、自然共生型の都市の環境整備に対応したLCCO₂評価手法(炭素循環モデル)を構築し、炭素排出量を定量的に評価するシステムを構築するとともに、都市住民の自然共生・低炭素型都市モデルに対する評価構造モデルを構築・解析し、今後の都市環境整備の方向性を示すことを目的とする。

3. 研究の方法

まず、都市を構成する土地利用及びバイオマス等の利活用等の想定を行った。都市モデルの想定規模は1km²、計画人口を1万人として都市モデルを設定した。また、都市モデルの土地利用を、「建築」、「道路」、「公園・緑地」の3空間に分類した。基準となる都市モデルの概要を表-1に示す。

本研究では、LCCO₂評価手法として、まず、都市公園における炭素循環モデルを構築(研究結果の詳細:吉川ら(2015)¹⁾)し、その研究において構築された炭素循環モデルをもとに、都市公園外を含めた炭素移動についても考慮することで、モデルの適用範囲の拡大を図った。また、既往研究²⁾における土地利用モデル等を参考に、新たに都市モデルにおける炭素循環モデルを構築した。

設定した都市モデルの各土地利用における炭素排出量の原単位を、既往研究²⁾を参考に設定し、構築した炭素循環モデルにデータ入力することで、都市モデルにおける炭素排出量の定量的な評価を行った。

次に、設定した都市モデルにおける、「自然共生」を考慮した低炭素・循環型シナリオ(以下、低炭素・循環型シナリオ)を設定した^{注1)}。都市モデルにおける低炭素・循環型シナリオは、基準となる都市モデルにおいて、炭素排出量の少ない低炭素型の土地利用に交換(以下、土地利用トレード)によって低炭素化が可能なシナリオとした。低炭素・循環型シナリオは、建築空間、道路空間、都市全体においてそれぞれ設定した^{注2)注3)}。また、基準となる都市モデルにおける土地利用ごとの炭素排出量の原単位をもとに、アンケート調査で使用するための0.1%削減する土地利用トレードの整理を行った(表-2)。なお、建築空間における土地利用は、想定した計画人口等を踏まえ、1世帯あたりの敷地モデルを図-1のように設定した。

さらに、都市住民による都市モデルの評価を得るため、都市住民のLSに対する意識や

表 - 1 基準となる都市モデルの概要

土地利用		面積 (㎡)	面積 割合	原単位 (kg-C/㎡)
建築空間	建築	250,000	25%	15.85
	庭	150,000	15%	0
	駐車場・エントランス	100,000	10%	0.114
	木チップ舗装	0	0%	-0.15
	耕地(花壇等)	30,000	3%	0
道路空間	樹冠被覆地	70,000	7%	-0.276
	車道	200,000	20%	1.002
	アスファルト舗装	80,000	8%	0.971
	木チップ舗装	0	0%	-0.15
	歩道	70,000	7%	0.755
	街路樹つき アスファルト舗装	0	0%	-0.366
公園・緑地空間	都市公園 (緑地)	50,000	5%	-0.108

表 - 2 低炭素・循環型シナリオ(土地利用トレード)

空間	減らす土地利用	削減面積 (㎡)	増やす土地利用
建築空間	駐車場・エントランス	13.9	庭
		13.9	耕地(花壇等)
		6.0	木チップ舗装
	庭	4.1	樹幹被覆地
		10.7	木チップ舗装
		5.8	樹幹被覆地
		0.1	庭
	建築	0.1	耕地(花壇等)
		0.1	駐車場・エントランス
		0.1	樹幹被覆地
0.1		木チップ舗装	
1,525		街路樹つき アスファルト舗装	
295		木チップ舗装	
道路空間	アスファルト舗装	240	街路樹つき 木チップ舗装
		365	木チップ舗装
	街路樹つき アスファルト舗装	295	街路樹つき 木チップ舗装
		39,670	庭
都市全体	駐車場・エントランス	19,300	都市公園 (緑地)
	アスファルト舗装	3,970	
	街路樹つき	4,965	
	アスファルト舗装	4,965	

※建築空間の削減面積は、1世帯当たりのものを示している

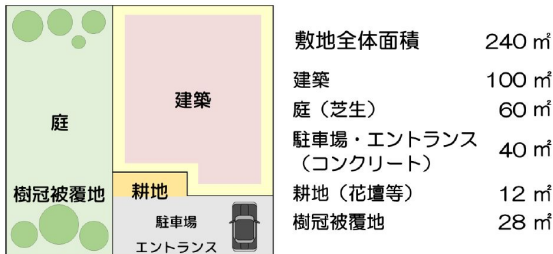


図 - 1 基準となる都市モデルにおける1世帯あたりの敷地面積構成(建築空間)

低炭素・循環型シナリオに対するアンケート調査(ネットリサーチ)を実施した^{注4)}。アンケート調査の設問構成は、大きく3つに分類した。表-3に、3つの設問の概要を示す^{注5)}^{注6)}。なお、上記の3つの設問に加え、総合評価(都市における都市住民のLSに対する評価及び低炭素・循環型シナリオの選好性を踏まえ、基準となる都市モデルと比較してより住みたい、あるいは魅力的に思うか)について、5段階評価で尋ねた。

都市住民の都市におけるLS及び低炭素・循環型シナリオに対する意識調査によって得られた結果から、都市住民の評価構造を把握するため、共分散構造分析を用いることによって関連性をモデル化し、考察を行った。

4. 研究成果

(1) LCCO₂ 評価(炭素循環モデル)の実行

設定した都市モデルにおける炭素循環モデルを図-2に示す。また、基準となる都市

モデルにおける炭素排出量の定量的な評価を行ったところ、各空間における炭素排出量が明らかになり、4,290.1[t-C/年]となることが把握された(表-4)。

(2) 低炭素・循環型の都市環境整備に向けたシナリオ

都市モデルにおける各空間の低炭素・循環型シナリオは、表-2に示した都市全体の炭素排出量を0.1%削減する土地利用トレードの組み合わせによって決定する。各空間における土地利用トレードについて整理したところ、合計20の土地利用トレードとなった。

(3) 都市住民の都市におけるLS低炭素・循環型シナリオに対する意識

都市住民のLSに対する評価の要因

アンケート調査により得られた、都市における都市住民のLSに関する21項目の重要度得点の平均点を整理し、これらのLSに関する21項目に対して「因子分析」を実施した。各項目に影響を与える因子の抽出を行ったところ、5つの因子が抽出され、これらが都市モデルにおける低炭素・循環型シナリオの選好性と関連していると考えられた(表-5)。

都市住民の低炭素・循環型シナリオに対する評価の要因

アンケート調査により得られた、都市モデルにおける20の土地利用トレードの重要度得点の平均点を整理し、これらの土地利用トレードに対して「因子分析」を実施した。各土地利用に影響を与える因子の抽出を行ったところ、こちらも5つの因子が抽出され、これらが、「都市モデルにおける低炭素・循環型シナリオの選好性」であることが把握された(表-6)。

次に、都市モデルにおける希望する低炭素・循環型シナリオを把握するため土地利用トレード(0.1%削減)の選択による基準となる都市モデルの土地利用面積の変化を整理した。さらに、希望する低炭素・循環型シナリオのタイプを把握するため、土地利用面積の変化に対して「クラスター分析」を実施し、シナリオの選択のタイプを分類した。その結果、低炭素・循環型シナリオのタイプは5つに分類され、そのタイプごとの土地利用トレードの平均値を算出したところ、各タイプにおいて差異がみられた(表-7)。

また、これらのタイプごとに低炭素・循環型シナリオの選好性である5つの因子得点の平均値を算出し、関連性を整理した。その結果、各タイプと低炭素・循環型シナリオの選好性には関連があり、各低炭素・循環型シナリオのタイプにおける土地利用トレードによる土地利用面積の変化量に反映されることが把握された(表-8)。このことから、分類された都市住民のタイプごとの土地利用トレードを行うことの積極性・消極性が示唆された。

都市モデルに対する総合評価

表 - 3 アンケート調査内容の概要

<p>①都市住民のLSに関する項目の重要度</p> <ul style="list-style-type: none"> 都市住民のLSに関連する21項目の重要度（5段階） 調査結果に対する因子分析 都市住民のLSを考慮する際の評価軸を抽出 	<p>②基準となる都市モデルにおける低炭素・循環型シナリオの選好性を把握するための土地利用トレードの重要度</p> <ul style="list-style-type: none"> 都市モデルにおける20の土地利用トレードの重要度（5段階） 調査結果に対する因子分析 都市住民の都市モデルにおける低炭素・循環型シナリオの選好性を抽出 	<p>③基準となる都市モデルにおける希望する低炭素・循環型シナリオのタイプを把握するための土地利用トレードによる評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 土地利用トレードの選択による土地利用面積の変化の傾向を把握 クラスター分析の実施 低炭素・循環型シナリオの選好性及びそのタイプとの関連性を解明
---	---	--

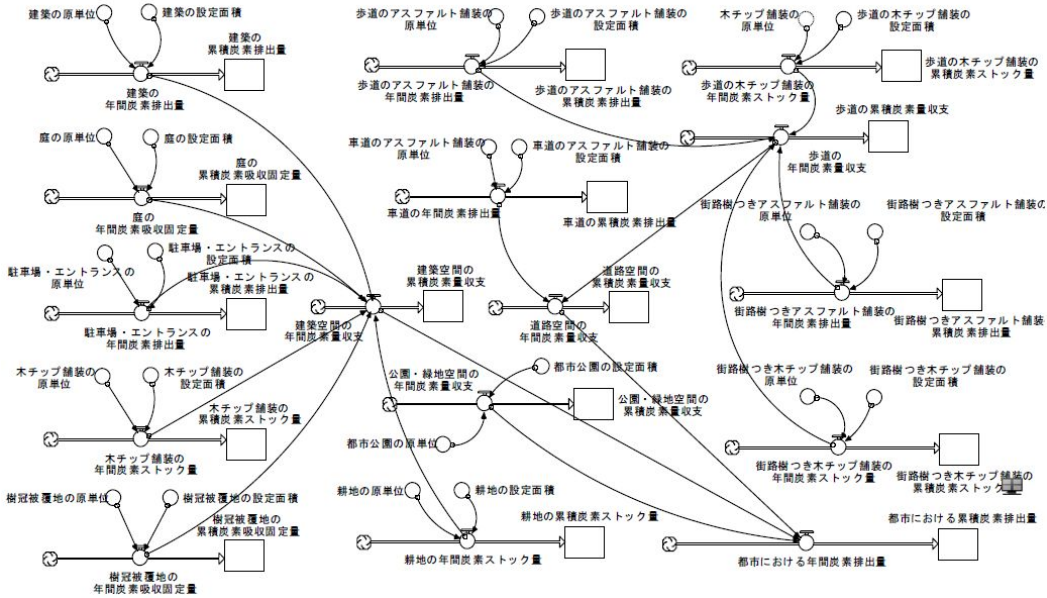


図 - 2 炭素循環モデル

表 - 4 基準となる都市モデルの炭素排出量

空間	建築空間	道路空間	公園・緑地空間	全体
炭素排出量 (t-CO ₂)	3,954.6	330.9	-5.4	4,290.1

表 - 5 都市住民のLSを考慮する際の評価軸及び重要度得点(平均)

変数	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	重要度得点(平均)
都市に居住すること	0.778	0.332	0.160	0.200	0.146	4.0
健康に過ごす	0.748	0.204	0.117	0.208	0.189	4.2
安全が保たれる	0.634	0.200	0.268	0.120	0.121	3.9
安全が高い	0.633	0.162	0.441	0.143	0.197	4.1
安心できる	0.628	0.212	0.254	0.130	0.151	4.2
自然・緑への配慮がある	0.197	0.823	0.207	0.273	0.193	3.9
思いの場がある	0.124	0.594	0.410	0.283	0.238	3.9
自然や緑を大切にしている	0.234	0.894	0.042	0.452	0.277	4.0
景観が綺麗に保たれている	0.411	0.471	0.332	0.087	0.183	3.7
交通量が少ない	0.286	0.849	0.144	0.200	0.140	3.6
環境が保たれる	0.273	0.211	0.689	0.213	0.126	3.7
公共施設がある	0.318	0.350	0.614	0.178	0.249	3.7
利便性が高い	0.313	0.043	0.688	0.007	0.131	3.8
産物が出ない	0.252	0.252	0.109	0.756	0.201	4.0
節約する	0.282	0.191	0.073	0.898	0.180	4.0
産物が出ない	0.252	0.252	0.109	0.756	0.201	3.8
変革や社会との繋がりが	0.354	0.143	0.163	0.152	0.642	3.8
近隣住民とのコミュニケーションを図る	0.111	0.383	0.251	0.200	0.633	3.5
隣近や地域を大切にしている	0.211	0.233	0.082	0.219	0.644	3.6
近隣住民とのコミュニケーションを図る	0.117	0.438	0.420	0.138	0.463	3.5
生き物の命に手加減をかける	0.149	0.424	0.103	0.320	0.534	3.6

表 - 6 都市モデルにおける低炭素・循環型シナリオの選好性及び重要度得点(平均)

変数	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	重要度得点(平均)
低炭素・循環型シナリオの選好性						
アスファルト舗装	0.777	0.115	-0.018	-0.033	0.087	3.4
→街路樹つきアスファルト舗装	0.762	0.023	-0.101	0.084	0.108	3.4
→街路樹つき木チップ舗装	0.737	-0.002	0.254	-0.064	0.090	3.2
→木チップ舗装	0.649	-0.027	0.238	0.008	0.093	3.2
アスファルト舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→街路樹つきアスファルト舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→街路樹つき木チップ舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→木チップ舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→街路樹つきアスファルト舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→街路樹つき木チップ舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→木チップ舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→街路樹つきアスファルト舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→街路樹つき木チップ舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→木チップ舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→街路樹つきアスファルト舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→街路樹つき木チップ舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→木チップ舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→街路樹つきアスファルト舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→街路樹つき木チップ舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1
→木チップ舗装	0.618	0.023	0.137	0.037	-0.115	3.1

総合評価に関して、5段階評価で尋ねた結果、5段階評価における平均点は、3.5点となった(図-2)注8)。

(4)都市住民の評価構造モデル (3) 及び によって得られた、都市住民のLSに影響を与える要因及び低炭素・循環

表 - 7 低炭素・循環型シナリオの選択のタイプ

土地利用トレード	回答者数	全体平均	低炭素・循環型シナリオの選択のタイプ				
			タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5
建築空間(単位:m)	309		66	75	90	33	45
建築空間⇒庭	13,900	15,269	5,560	5,792	16,848	3,861	
駐車場⇒耕地	13,900	13,689	12,047	10,811	23,167	10,039	
駐車場⇒木チップ舗装	15,000	27,045	7,600	8,333	27,273	11,000	
駐車場⇒街路樹被覆地	11,275	11,027	3,417	6,150	7,144	39,718	
庭⇒木チップ舗装	40,125	76,602	4,993	10,700	106,189	39,828	
庭⇒街路樹被覆地	82,650	45,477	12,027	113,583	29,879	50,267	
建築⇒庭	6,250	5,832	3,897	6,339	5,743	5,558	
建築⇒耕地	4,750	4,607	3,209	4,794	4,653	4,138	
建築⇒駐車場	4,750	4,301	3,602	5,798	1,905	4,769	
建築⇒木チップ舗装	4,250	4,035	2,533	3,712	4,675	4,208	
建築⇒街路樹被覆地	5,000	4,732	3,843	4,328	3,056	7,089	
道路空間(単位:m)							
アスファルト舗装	4,118	5,245	3,457	5,897	3,836	4,948	
⇒街路樹つきアスファルト舗装							
アスファルト舗装⇒木チップ舗装	531	921	500	780	679	878	
アスファルト舗装⇒街路樹つき木チップ舗装	504	713	573	627	807	773	
街路樹つきアスファルト舗装⇒木チップ舗装	475	1,018	384	831	630	908	
街路樹つきアスファルト舗装⇒街路樹つき木チップ舗装	590	894	696	747	787	878	
都市全体(単位:m)							
庭⇒都市公園	71,406	104,585	13,223	105,346	22,840	65,235	
駐車場⇒都市公園	46,320	43,279	36,799	48,036	43,279	44,604	
アスファルト舗装⇒都市公園	13,498	10,767	13,392	10,278	17,083	13,674	
街路樹つきアスファルト舗装⇒都市公園	12,413	12,864	10,989	12,302	13,674	13,350	
基準となる都市モデルからの土地利用変化							
建築空間(単位:m)							
建築	225,000	226,493	232,916	225,029	229,968	224,238	
庭	47,375	49,022	33,437	37,848	36,523	69,324	
駐車場・エントランス	50,675	37,271	74,978	74,712	27,473	40,151	
木チップ舗装	59,375	107,682	15,126	22,745	138,137	55,036	
耕地(花壇等)	48,650	48,296	45,256	45,605	57,820	44,177	
街路樹被覆地	168,925	131,236	198,287	194,061	110,079	167,074	
道路空間(単位:m)							
アスファルト舗装(車道)	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	
アスファルト舗装(歩道)	74,847	73,121	75,470	72,696	74,678	73,401	
木チップ舗装	1,006	1,939	884	1,611	1,309	1,786	
街路樹つきアスファルト舗装	73,053	73,333	72,377	74,319	72,419	73,162	
街路樹つき木チップ舗装	1,094	1,607	1,269	1,374	1,594	1,651	
都市全体(単位:m)							
庭	78,594	45,415	136,777	44,654	127,160	84,765	
駐車場・エントランス	53,680	56,721	63,201	51,964	56,721	55,396	
アスファルト舗装	66,502	69,233	66,608	69,722	62,917	66,326	
街路樹つきアスファルト舗装	57,587	57,136	59,011	57,698	56,326	56,650	

型シナリオの選好性、さらに総合評価との関連性を把握するため、「共分散構造分析」を

実施し、都市住民の評価構造モデルを構築した(図-3)。

構築した評価構造モデルの合理性に関しては、複数のモデルの検討を重ねた結果、このモデルが最も合理性があると判断した^{注9)}。

都市住民の評価構造モデルより、LSに影響を与える要因は、シナリオの選好性に影響を与え、LSによって優先されるものと優先しないものが存在すること、さらに、都市全体の総合評価は、LSの要因の影響を受けていることが把握された。

(5)まとめ

本研究において得られた主な結果より、今後の自然共生・低炭素型の都市環境整備の方向性について以下に検討する。

まず、炭素循環モデルの規模が拡大しても、

表-8 低炭素・循環型シナリオの選好性が与えるシナリオの選択のタイプへの影響

低炭素・循環型シナリオの選好性	低炭素・循環型シナリオの選択のタイプ				
	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5
因子1 道路の緑化・木チップ化	0.179	-0.228	-0.134	-0.335	0.141
因子2 建築空間の土地利用変化(庭・耕地)	0.192	-0.199	-0.241	0.392	0.246
因子3 建築空間の土地利用変化(駐車場・木チップ)	0.348	-0.323	-0.095	0.312	-0.010
因子4 都市公園の拡大	0.267	-0.386	0.036	0.023	0.163
因子5 土地利用の維持・緑化	0.214	-0.162	-0.141	-0.105	0.315

※値は因子1~5の因子得点の平均値

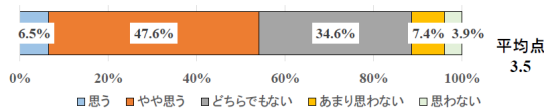


図-2 総合評価

炭素排出量を定量的に評価可能であることが把握された。

次に、都市におけるLSの要因は、低炭素・循環型シナリオの選好性及び都市全体の総合評価に影響を与えていることから、総合評価に影響を与えるLSを考慮した都市環境整備の方向性を定める必要があると考えられる。また、都市モデルにおける土地利用トレードに対しては、低炭素・循環型シナリオの選好性が影響を与えており、それらのシナリオによって導かれる低炭素・循環型の都市モデルは、このような低炭素・循環型シナリオの選好性を考慮しながら構成されていると考えられる。

具体的には、本研究において構築した都市住民の評価構造モデルにおいて、有意な確率が認められたLSの要因である「循環型」や「コミュニケーション」を意識した都市環境整備が望まれ、それらの要因が影響を与えている低炭素・循環型シナリオの選好性によって決定される都市モデルに類似した、自然・緑の導入を考慮した自然共生低炭素型の都市環境整備を行っていくことが有効であると考えられる。

今後の課題として、より詳細な空間設定や土地利用、よりストーリー性のある低炭素・循環型シナリオの想定を行うことで、低炭素・循環型シナリオと都市における炭素循環の長期的なシミュレーションを兼ねた都市環境整備のあり方についての考察や、実在する都市を想定し、LSの要因及び低炭素・循環型シナリオの選好性との関連性をみることも有効であると考えられる。

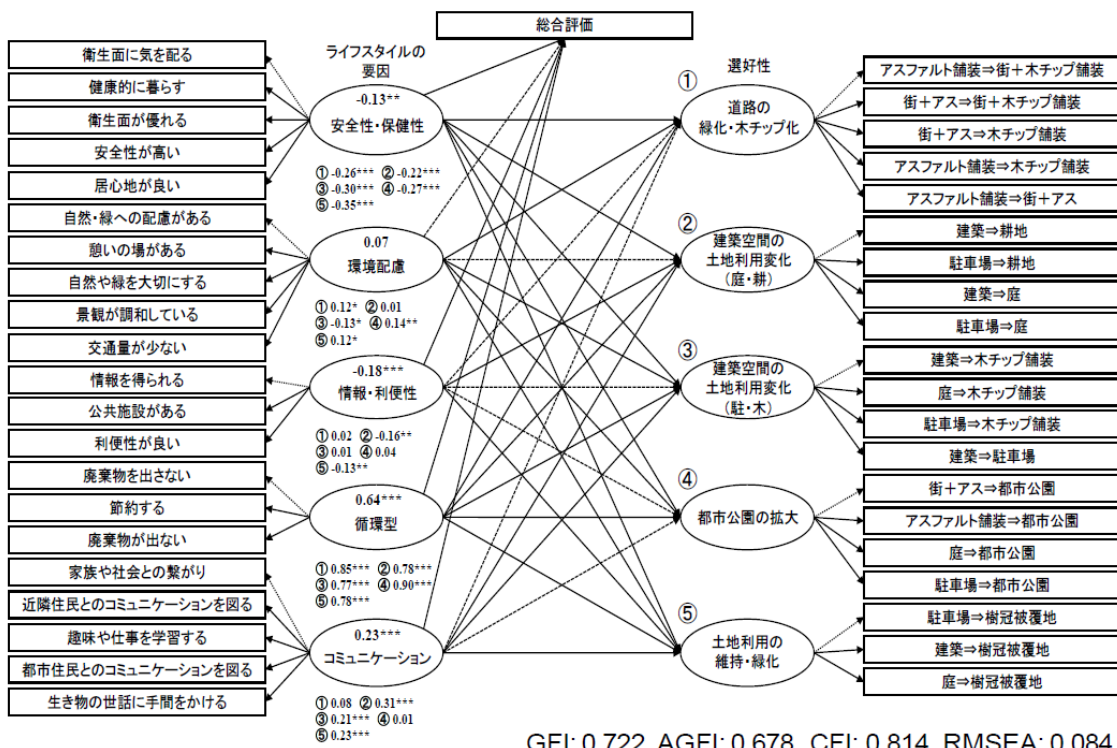


図-3 都市住民の評価構造モデル(共分散構造分析を実施)

<注釈>

注 1) シナリオの設定にあたっては、都市モデルにおける低炭素化の目標を、建築空間（非建蔽地）、道路空間及び都市全体で、各々1%と設定した。1%と設定したのは、既往研究²⁾における土地利用トレードを行う低炭素化のシナリオに関して、約1~2%の削減効果が得られたという結果をもとに、目標値をこのように設定した。なお、建築空間（建蔽地）における炭素排出量の原単位は他の土地利用に比べて高く、1%の目標値では都市住民の意識がみられにくいことを考慮し、建蔽地における低炭素化の目標は、10%に設定した。

注 2) 道路空間における低炭素・循環型シナリオは、歩道のみをトレードの対象とし、本研究においては、車道は含めないこととした。

注 3) 土地利用トレードにおいて、「樹冠被覆地」へのトレードは、現実的には元の土地利用が維持されているものとする。

注 4) 本研究では、「株式会社マクロミル」に調査を依頼し、ネットリサーチサービス「QuickMill（クイックミル）」を実施した。

注 5) 1つの土地利用トレードにつき、0.1%の低炭素化が可能であるため、各空間においてこれらを10回分選択してもらった。

注 6) 「都市全体」における低炭素・循環型シナリオは、「建築空間」及び「道路空間」、すなわち空間ごとの土地利用トレードを行うため、空間内における低炭素・循環型シナリオとはまた別のものであり、都市モデルの土地利用面積の変化も異なる。

注 7) 評価構造モデルの構築にあたっては、IBM SPSS Amos (22)を使用した。

注 8) 基準となる都市モデルと比較してより住みたい、あるいは魅力的に思うかについて、「思う」～「思わない」の5段階評価で尋ねた。

注 9) 一般的に、GFI、CFIは0.9以上であるのが望ましいとされているが、GFIは観測変数が多くなると、値が小さくなる傾向がある。また、RMSEAは0.05以下で当てはまりが良いとされ、0.1以上で当てはまりが良くないモデルとされる。

<引用文献>

1) 吉川龍之介，市村恒士（2015）：「緑のリサイクル」に着目した低炭素・循環型の都市公園整備に関する研究：ランドスケープ研究78（5），511-516

2) 藤村修平，市村恒士（2012）：ライフサイクルCO₂評価に基づいた都市環境の整備計画に関する一考察，ランドスケープ研究75（5），575-580

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2件）

吉川龍之介，市村恒士（2015）：「緑のリサイクル」に着目した低炭素・循環型の都市公園整備に関する研究：ランドスケープ研究78（5），511-516，査読有り

吉川龍之介，市村恒士（2014）：「緑のリサイクル」を活用した低炭素型の都市公園整備に関する研究，日本造園学会北海道支部大会研究事例・事例報告発表要旨/会報，No.18，pp.18-19，査読無し

〔学会発表〕（計2件）

吉川龍之介，市村恒士：「緑のリサイクル」に着目した低炭素・循環型の都市公園整備に関する研究，日本造園学会全国大会，2015年5月24日，東京都文京区 東京大学

吉川龍之介，市村恒士：「緑のリサイクル」を活用した低炭素型の都市公園整備に関する研究，2014年10月4日，日本造園学会北海道支部大会，北海道札幌市 北海道大学

6．研究組織

(1)研究代表者

市村 恒士（ICHIMURA, Koji）

室蘭工業大学・工学研究科・准教授

研究者番号：00333659

(2)研究協力者

吉川 龍之介（YOSHIKAWA, Ryunosuke）