

平成27年度  
低炭素ライフスタイルイノベーションを展開する  
評価手法構築事業委託業務

既成市街地のまちづくりを通じた  
都心型低炭素ライフスタイル・ワークスタイルの評価方法構築

報 告 書

平成28年3月

大日本コンサルタント株式会社  
東京大学大学院工学系研究科  
特定非営利活動法人 まちの縁側育くみ隊



平成27年度低炭素ライフスタイルイノベーションを展開する評価手法構築事業委託業務  
(既成市街地のまちづくりを通じた都心型低炭素ライフスタイル・ワークスタイルの評価方法構築)

要 旨

本業務では、新たな低炭素ライフスタイルとして、都心居住型のライフスタイル・ワークスタイルを提案し、それを支える4つの取り組み（歩道拡幅・マルシェ・エコリノベーション・シェアハウス）を対象としたNEB（Non-Energy Benefit（NEB））評価手法を構築する。構築にあたっては、愛知県名古屋市錦二丁目において展開されている低炭素まちづくりを対象とした各取り組みの実証と計測調査を通じ、取り組みの効果を適切に表現するNEB評価手法の検討を行った。

1. 現地調査等の実施

NEB評価指標を構築する上で必要となる現地調査として、建物エネルギー計測調査とWEBアンケート調査を実施した。エネルギー計測調査では対象地区内の20軒を対象に30分ごとのエネルギー消費量を計測調査した。また、WEBアンケート調査では、名古屋都市圏居住者5,000人を対象に居住地や就業地の概要、ふだんの生活行動、健康や知的生産性、幸福度の調査を行った。

2. NEB評価指標、評価方法の改良及び妥当性の検証

前述した4つの取り組みおよびまちづくり全体のNEB評価指標、評価方法の構築を行った。また、これらの評価指標を対象地区で行われている実証事業やケーススタディに適用することでその妥当性の検証と活用可能性の考察を行った。

3. 二酸化炭素排出削減効果の定量的評価

4つの取り組みそれぞれにおける二酸化炭素排出削減効果を定量的に評価した。ライフスタイルの変更に伴う効果だけではなく、木材の利用による歩道や断熱材の製造段階における排出量の削減効果も算出し、ライフサイクル全体での評価を試みた。

4. 取り組みの普及検討

低炭素まちづくりを他地域に普及展開するためのツールキットの構築をめざし、その内容と構成を整理した。また、本業務で構築したNEB評価指標を活用し地域住民に対する情報発信を行うことで、取り組みの普及展開可能性を考察した。



**The Study Project on Development of Evaluation Index for Achieving a Low Carbon Life Style  
- Low-Carbon Lifestyle and Workstyle through Town Development of Urbanized Area –  
Abstract**

This project aimed to propose new low-carbon lifestyle and workstyle model with urban residence, and to build Non-Energy-Benefit (NEB) evaluation index for four project on town development (widening sidewalk, marche with the locally-grown and the locally-consumed, eco-renovation and share house) supporting the model. Evaluation index of each project were built through demonstration experiment or empirical analysis in model district, nishiki-2 in Nagoya-city, which is challenging low carbonized town management.

1. Field survey

Surveys necessary for building evaluation index are building energy consumption survey and web based questionnaires. Energy consumption survey aimed to measurer electricity consumption every 30 minutes in 20 buildings. Web-based questionnaires targeting 5,000 residents were to study residential and working environment, lifestyle, healthy, productivity and happiness.

2. Building NEB evaluation index and verification of its validity

NEB evaluation indexes were developed for four projects and overall town development. whose validity was verified and utilization possibility was discussed to promote low carbon lifestyle with applying the developed index to demonstration experiment or case study in model district.

3. Quantitatively analysis of carbon-dioxides emission

Reduction of carbon-dioxides emission was evaluated for four model project. Evaluation target is not only lifestyle change, but also production process of sidewalk and heat insulation made by wood to cover lifecycle overall.

4. Discussion about diffusion method of low carbon town management

Structure and contents of districts low-carbonization toolkit were developed for promoting low carbon town management to other city, and possibility of diffusion was examined through informing project effect to the model district residents



## 目次

1. 業務概要	1
1-1. 業務の背景	1
1-2. 業務の目的	1
1-3. 業務の内容	2
(1) 検討方針等の整理	2
(2) 現地調査等の実施	2
(3) NEB評価指標、評価方法の改良及び妥当性の検証	3
(4) 二酸化炭素排出削減効果の定量的評価	3
(5) 結論・まとめ	3
(6) 取組の普及検討	3
1-4. 対象とする取組の概要	4
(1) 本業務が目指す低炭素ライフスタイルイノベーション	4
(2) 対象地域の概要	6
(3) 実証する取り組みの概要	14
2. 検討方針等の整理	22
2-1. 本業務におけるNEBの定義	22
2-2. 低炭素ライフスタイルイノベーションに資する取組によって得られるNEBの体系的整理	23
(1) 歩道拡幅事業により得られるNEBの整理	23
(2) マルシェ運営事業により得られるNEBの体系的整理	25
(3) エコリノベーション事業により得られるNEBの整理	27
(4) シェアハウス事業により得られるNEBの整理	29
(5) まちづくりによるライフスタイル普及とNEBの関係	31
2-3. NEB評価指標の改良、追加に向けた検討方針の整理	33
(1) 過年度業務で構築したNEB評価指標に関する課題と改良方針	33
(2) まちづくり全体に関するNEB評価指標の追加	38
3. 現地調査等の実施	39
3-1. エネルギー消費量計測調査	39
(1) 建物エネルギー計測調査	39
(2) エネルギー消費量調査手法	41
(3) 調査結果の概要	42
(4) 調査結果の分析	44
3-2. アンケート調査の実施	50
(1) アンケート調査の概要	50
(2) アウトカム指標の設問設計	52
(3) 調査結果の概要	54

<b>4. N E B評価指標、評価方法の改良及び妥当性の検証</b> .....	71
<b>4-1. 歩道拡幅事業のN E B評価指標の改良および妥当性検証</b> .....	71
(1) 歩道拡幅事業に関するN E B評価指標の設定.....	71
(2) 評価指標構築のための実証調査 .....	72
(3) N E B評価指標の算出方法の構築.....	79
(4) 指標の試験的活用 .....	84
(5) 既往研究等との比較による妥当性の検証.....	88
(6) 歩道拡幅事業を対象としたN E B評価指標の活用可能性と課題.....	89
<b>4-2. マルシェ運営事業のN E B評価指標の改良および妥当性検証</b> .....	91
(1) マルシェ運営事業に関するN E B評価指標の設定.....	91
(2) 評価指標構築のための実証調査 .....	92
(3) N E B評価指標の算出方法の構築.....	95
(4) 指標の試験的活用 .....	97
(5) 既往研究との比較による妥当性の考察.....	101
(6) マルシェ運営事業を対象としたN E B評価指標に関する考察.....	102
<b>4-3. エコリノベーション事業のN E B評価指標の追加および妥当性検証</b> .....	104
(1) エコリノベーション事業に関するN E B評価指標の設定.....	104
(2) 評価指標構築のための実証調査 .....	105
(3) N E B評価指標の算出方法の構築.....	119
(4) 指標の試験的活用 .....	121
(5) エコリノベーション事業を対象としたN E B評価指標に関する考察.....	124
<b>4-4. シェアハウス事業のN E B評価指標および妥当性検証</b> .....	126
(1) シェアハウス事業に関するN E B評価指標の設定.....	126
(2) 評価指標構築のための実証調査 .....	127
(3) N E B評価指標の算出方法の構築.....	132
(4) 指標の試験的活用 .....	135
(5) シェアハウス事業を対象としたN E B評価指標に関する考察.....	138
<b>4-5. まちづくり全体のN E B評価指標の構築および妥当性検証</b> .....	139
(1) 構築したN E B評価指標 .....	140
(2) 構築したN E B評価指標算出方法による再現性の分析.....	144
(3) N E B評価指標を活用した建物環境の評価.....	145
(4) N E B評価指標を活用した居住地・就業地の面的評価.....	147
(5) 低炭素まちづくり検討への試験的活用.....	150
(6) まちづくり全体を対象としたN E B評価指標の活用可能性と課題.....	153

5.	二酸化炭素排出削減効果の定量的評価	155
5-1.	歩道拡幅事業の二酸化炭素排出削減効果	156
	(1) 昼食場所の変更による二酸化炭素排出削減効果	156
	(2) 木材の使用による二酸化炭素排出量削減効果	157
5-2.	マルシェ運営事業の二酸化炭素排出削減効果	159
	(1) 買い物交通の転換による二酸化炭素排出削減効果	159
	(2) 地域産品消費による輸送・生産時二酸化炭素排出量削減	160
5-3.	エコリノベーション事業の二酸化炭素排出削減効果	163
	(1) 空調効率向上による二酸化炭素排出量の削減	163
	(2) 木材の使用による制作時二酸化炭素排出量の削減	167
5-4.	シェアハウス事業の二酸化炭素排出削減効果	169
5-5.	二酸化炭素排出量削減効果のまとめ	170
6.	取組の普及検討	171
6-1.	解説資料の作成	171
	(1) 木材を用いた歩道拡幅事業に関するNEB評価指標(案)	172
	(2) 地産地消型マルシェ事業に関するNEB評価指標(案)	175
	(3) エコリノベーション事業に関するNEB評価指標(案)	178
	(4) シェアハウス事業に関するNEB評価指標(案)	181
6-2.	NEB評価指標を活用した低炭素まちづくりツールキットの構築検討	184
	(1) ツールキットの役割と構成の整理	184
	(2) 想定されるツールキットの内容と活用	187
6-3.	地域住民への情報提供の実施	189
	(1) 情報提供の概要	189
	(2) 情報提供を通して得られた知見	189
7.	結論・まとめ	190
7-1.	構築したNEB評価指標とその評価手法	190
7-2.	NEB評価指標のまちづくりPDCAサイクルへの活用	196
8.	資料編	197
8-1.	まちづくり全体のNEB評価指標に関するモデルの推定方法	197
	(1) まちづくり全体のNEB評価モデルの基本構造	197
	(2) 共分散構造分析を用いた都市環境と健康・知的生産性の関係モデル構築	198
	(3) 地区の物理的環境と主観的認識の回帰分析	207
8-2.	外部専門家等からの技術的助言に関する記録	213



## 1. 業務概要

### 1-1. 業務の背景

家庭部門における温室効果ガス排出量は、2013年度には1990年度比で約53%も増加しており、家庭における温暖化対策をより一層推進していくことが喫緊の課題となっている。この課題に対応していくためには、高効率機器等の効果的な低炭素技術の導入だけでなく、エネルギー消費量を削減しつつも、快適性等を損なわず、豊かに暮らせる新たな低炭素ライフスタイルへと生活スタイルを転換していくことが必要である。

このような新しい生活スタイルへの転換を促進するためには、低炭素ライフスタイルにより得られる効果をエネルギー消費量削減効果や二酸化炭素排出削減効果（EB：Energy Benefit）だけでなく、生活の豊かさ等も含めた効果に着目した様々な効果を明らかにし、それを評価できる仕組みが必要となる。

### 1-2. 業務の目的

以上を踏まえ、本業務はこの新たな低炭素ライフスタイルを提案し普及していくため、エネルギー消費量のような従来の指標に加え、地域の生活様式・気候の特性等を踏まえ先人の知恵や伝統技術、絆等も活かした生活の豊かさに着目した評価指標（NEB：Non-Energy Benefit）の確立を目的とするものである。本業務では、今後普及を目指す低炭素ライフスタイルの1つとして、都心居住型のライフスタイル・ワークスタイルを提案し、それを誘導・普及しうる取り組みについて、NEB評価手法を構築する。具体的には、愛知県名古屋市錦二丁目の既成市街地における建物・公共空間の複合的なまちづくりを通じたライフスタイル及びワークスタイルの変化を評価し、NEBを用いた低炭素まちづくり展開の支援ツールの構築を行う。

### 1-3. 業務の内容

本業務の実施項目は以下のとおりである。

#### (1) 検討方針等の整理

過年度業務で構築したNEB評価指標について、明らかとなった課題等を踏まえて改良するとともに、新たにまちづくり全体に関するNEB評価指標を構築する。具体的な検討内容は以下に示すとおりである。

##### 1) 低炭素ライフスタイルイノベーションに資する取組によって得られるNEBの体系的整理

低炭素ライフスタイルイノベーションに資する取組である「歩道拡幅」「マルシェ」「シェアハウス」「リノベーション」について、個別単位及びこれらの取組を包含するまち全体でみたときに得られる社会的・経済的効果（NEB）を分かりやすくとりまとめる。とりまとめにあたっては、各効果の受益者、効果が発現する空間的・時間的範囲、定量化の可能性等を踏まえ、各効果の因果関係にも留意しつつ、網羅的・体系的に整理を行う。

##### 2) NEB評価指標の改良、追加に向けた検討方針の整理

過年度業務で構築したNEB評価指標について、明らかとなった課題等を踏まえて、指標の改良、追加について検討方針を整理する。指標の改良については、関連する既往研究や文献の収集整理を通して、定量化手法の構築の可能性を踏まえつつ、その範囲、算出方法、その限界等を明らかにするための検討方針について整理する。

指標の追加については、まちづくり全体に関するNEBに着目し、居住地や就業地における歩きやすさや土地利用の多様性、建物の性能により、歩行距離や屋外活動時間が変化し、居住者や就業者の知的生産性や健康性が向上するとの仮説に基づき、既成市街地における低炭素まちづくりが居住者の健康や知的生産性に与える影響を定量的に評価するためのNEB評価指標構築の検討方針について整理する。

#### (2) 現地調査等の実施

##### 1) エネルギー消費量計測調査

対象地区における平均的なエネルギー消費量やその特性を把握することを目的に、対象地区内における既存建築物のエネルギー消費量の計測を実施する。具体的には、平成26年度から主幹電力消費量の計測を継続している20建物について、引き続き、12月までエネルギー消費量計測を実施する。建物の計測箇所は分電盤による計測とする。

##### 2) アンケート調査の実施

居住地の特性と個人の健康性や知的生産性の関連性を把握するため、居住者に対する居住環境・就業環境と健康や幸福感等に関するアンケート調査を実施する。土地利用や交通環境・住宅事情の違いを把握するため、対象地域は名古屋市とその通勤圏となる都市（名古屋都心から半径20km程度を想定）とする。質問項目は、現在の居住地の歩行環境や居住環境、健康状態、幸福感等を想定する。アンケート方法はモニター式WEBアンケートとし、サンプル数は5,000件程度とする。

### **(3) NEB評価指標、評価方法の改良及び妥当性の検証**

#### **1) NEB評価指標、評価方法の改良**

上記(1)及び(2)の結果を踏まえて、取組単位、低炭素まちづくりの単位でのNEB評価指標、評価方法を改良、追加する。また、改良、追加したNEB評価指標の各効果について「貨幣評価可能」「定量評価可能」「現段階では定量評価不可」等の判定を行う。

#### **2) 指標の試験的活用**

対象地区における現在の取り組み及び低炭素まちづくり将来像としての将来計画について、上記の(1)で得られたNEB評価指標を活用して評価を行い、結果が妥当であるか検証する。

#### **3) 再現性の分析**

(2)で実施したアンケート調査結果等を活用し、得られた評価方法と個人の主観値との比較分析を実施し、評価手法の再現性を分析する。

#### **4) 既往研究等との比較**

既往研究の情報収集・整理により、2)において得られた値との比較を実施する。また、評価値の差異について考察を行い、各指標の妥当性の検証や、差異が発生する原因を明らかにするとともに、NEB評価指標にフィードバックする。なお、収集・整理した既往研究については、(1)の仮説設定にも活用する。

#### **5) 考察**

上記の結果を踏まえ、NEB評価指標の活用可能性、限界(偏り)、課題や更なる改良の方向性等について考察する。

### **(4) 二酸化炭素排出削減効果の定量的評価**

歩道拡幅/マルシェ/リノベーションといった対策による二酸化炭素削減効果を評価する。この際、本事業により構築したNEB評価指標により評価されるNEBの値と、二酸化炭素削減量との関係についても分析するとともに、その組み合わせ効果を明らかにする。

### **(5) 結論・まとめ**

(1)～(4)の結果をとりまとめ、本業務で構築したNEB評価指標及び評価方法を示す。

### **(6) 取組の普及検討**

本取組を他地域に普及させていくための方策及びNEB評価指標の活用手法等について検討する。具体的には、既成市街地における住民が主体となった低炭素まちづくりへの支援を想定し、地区住民への普及啓発、まちづくり計画の検討、取り組みの進捗管理の観点からNEB評価指標を用いたツールキット構築の可能性を検討し、その活用案を整理する。

上記の検討を踏まえ、構築したNEB評価指標及び評価手法を実際に利用することを想定し、低炭素ライフスタイルに関する取組とNEB評価指標の関係性、評価に必要な情報/データとそれを把握する方法、それらを用いた効果の算定、結果の評価手法等について、図表等を活用して分かりやすく記載し、とりまとめた解説資料を作成する。

## 1-4. 対象とする取組の概要

### (1) 本業務が目指す低炭素ライフスタイルイノベーション

本業務では、既成市街地における継続的かつ複合的なまちづくりを通じたライフスタイル及びワークスタイルの低炭素化を目指す。具体的には、建物やインフラ、更には個人のライフスタイルへの提案を通じ、低炭素型のライフスタイルやワークスタイルを選択しやすい環境づくりをはかることを目的としている。これにより、個人レベルでの自然なライフスタイル選択と誘導をはかり、それに伴い居住者や就業者の暮らしや生活の質の向上、地域の価値や不動産、産業の支援を実現しながら地球温暖化の防止に貢献することが期待される。これは、地域からグローバルな問題への対応を促進する挑戦的な取り組みである。

これらのまちづくりは中長期にわたって段階的に進むことから、本業務でそのすべてを実証することは困難である。したがって、本業務では現在進んでいる取り組みのうち4つを取り上げ、その実証調査を通じて、NEB評価手法の構築と二酸化炭素排出量の削減可能性の検討を行うとともに、一連のまちづくりの取り組みをつうじた低炭素まちづくりを一般化するための取組の普及促進を目指す。



図 1-1 本業務がめざすすがた

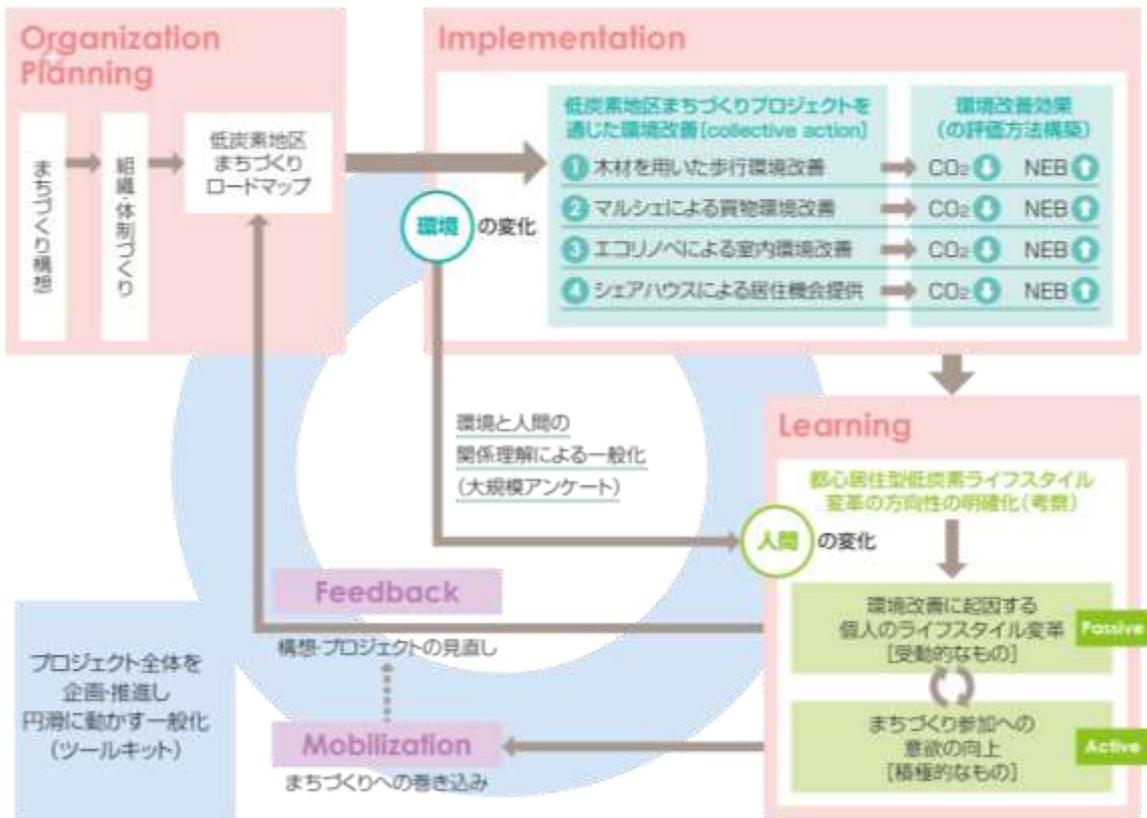


図 1-2 本業務の全体像

## (2) 対象地域の概要

本業務の対象地域は名古屋市中区錦二丁目（長者町地区）である。

この地区は名古屋都市圏の都心地区である名古屋駅と栄駅に挟まれた伏見駅、オフィス街の一角であり、古くからの繊維問屋街として栄えてきた地区である。近年においては、産業構造の変化により、地区の主要産業である繊維問屋が徐々に減少している一方で、飲食店を中心とした小売店、スモールビジネス、マンションなどが増加しつつあり、住商混在かつ多用途なまちへ構造変化が起こりつつある地域である。2011年に策定された名古屋市都市マスタープランでは「駅そば生活圏」への居住機能誘導を目指しており、対象地区においても今後、単身者だけでなく、ファミリー層も視野に入れた居住機能の強化を進めているところである。

2011年には地区の住民が主体となって、「これからの錦二丁目長者町まちづくり構想(2011-2030)」を策定しており、安心居住、元気経済、共生文化の3つを基本方針として、サステナブルかつレジリエンスなまちの実現に向けた取り組みを進めている地区である。



図 1-3 対象地区の位置図

### 1) 対象地区の現況

対象地区は古くは三大繊維街の1つであり、かつては繊維問屋が軒を連ねた地区である。街路においては、かつての物流交通に対応するため、広幅員一方通行道路の両側に駐車スペースが設置されているのが特徴的である(①)。老朽化した建物が多く残存するが、隣接する建物と共有しているため取り壊せない(②)などの問題が発生しているほか、取り壊しても、駐車場化してしまうなどの問題(③)もある。近年は、飲食店やスモールビジネスなど他業種の立地が少しずつ増加しており、古い問屋ビルのリノベーションも積極的に行われている地区である(④)。



①長者町通りの風景



②老朽化した建築物



③建物取り壊し後の駐車場化



リノベーションによる利活用

図 1-4 対象地区の概要

居住人口は約 400 人、従業者数は約 20,000 人であり、地区の建物の多くが事業所および店舗である。昭和時代には店舗・事務所併用住宅が多く居住人口が現在よりも多かったと推察されるが、時代の流れにより徐々に居住人口が減少傾向にある。しかし近年、やや人口が下げ止まっている。

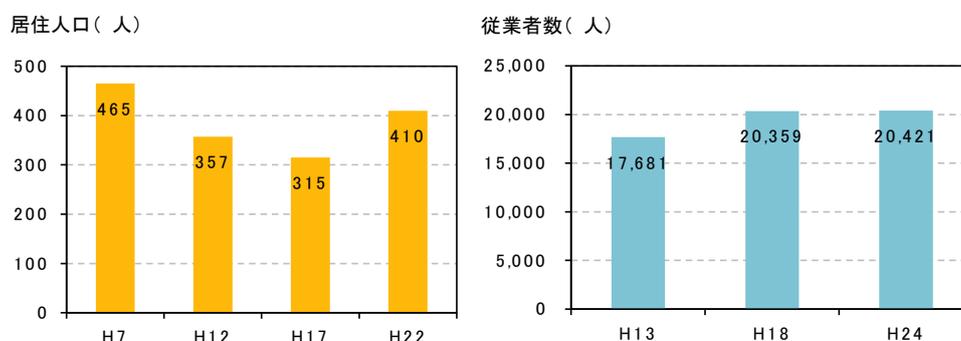


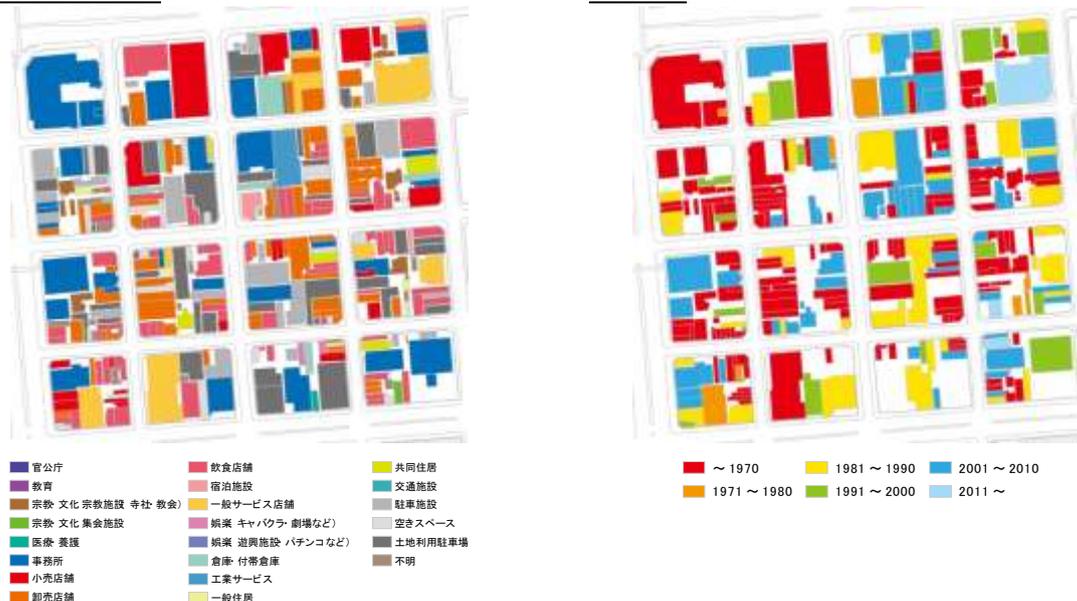
図 1-5 対象地区の居住人口(左)及び就業者数(右)の推移

地区の面積は概ね 16ha (400m×400m) であり、約 100m 四方の街区が碁盤目状に配置されている。かつては繊維問屋を中心とした卸売問屋であったが、近年は宿泊施設や飲食店、小売店舗など多様な用途や業態が立地し始めており、共同住居もいくつか立地している。しかし、地区全体として駐車場率が高く、平面駐車場の割合は都心部にもかかわらず、10%を超えている。

1970 年以前の建物も多く残っており、そのほとんどが問屋ビルである。ただし、幹線道路周辺を中心として徐々に新しい建物に立て替わりつつあり、地区の景観が変化しつつある。

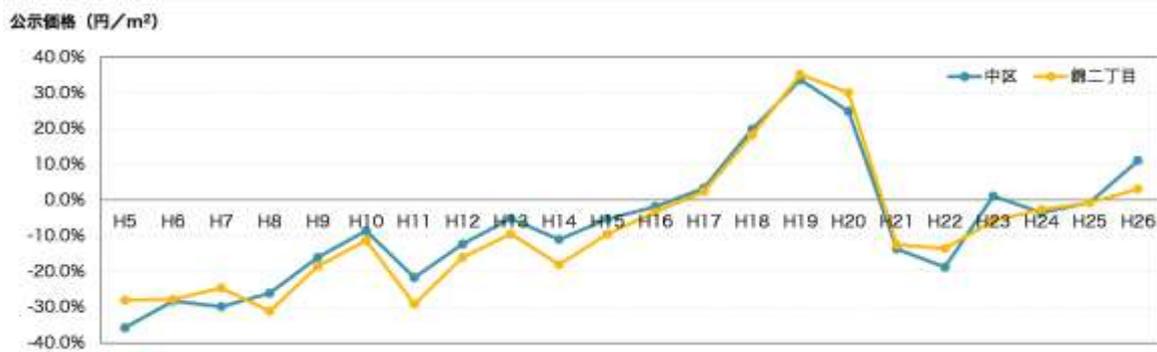
**建物用途 (一階)**

**建築年代**



**図 1-6 対象地区の建物用途 (左) および建築年代 (右)**

一方、地価の変動を確認すると、平成 6 年ごろからの 10 年間は常に地価は下落傾向であり、周辺地区である中区平均と比べても減少率が高い。空き家や駐車場化が進んだ時期であり、ゴーストタウン化が懸念された時期と重なっている。一方、2000 年頃からのまちづくり活動開始以降は、全国的な景気回復基調と重なり地価の上昇傾向が見られている。しかしながら近年、建設費の高騰や名駅の開発により、老朽化ビルの解体後駐車場化するケースが増えており、駐車場率の増加が課題となっている。



**図 1-7 地価変動率の推移**

## 2) これからの錦二丁目長者町まちづくり構想（マスタープラン）

対象地区では、2011年に対象地区独自のまちづくり構想を策定している。これは、錦二丁目まちづくり連絡協議会が主体となって、地区に係る住民や関係者、学識経験者などによる企画会議が2009年の準備段階から3年をかけて作成したものであり、「活動」「計画」「事業」の循環を整理している（図1-8）。

まちづくりの基本方針は安心居住、元気経済、共生文化の3つを挙げており（図1-9）、地区内ゾーニングや沿道整備方針、景観デザインといった空間デザインの観点だけでなく、会所空間の形成やシェアハウス、リノベーションなどの不動産利活用、まちを活性化するための各種ソフト施策など多様な観点が埋め込まれている。

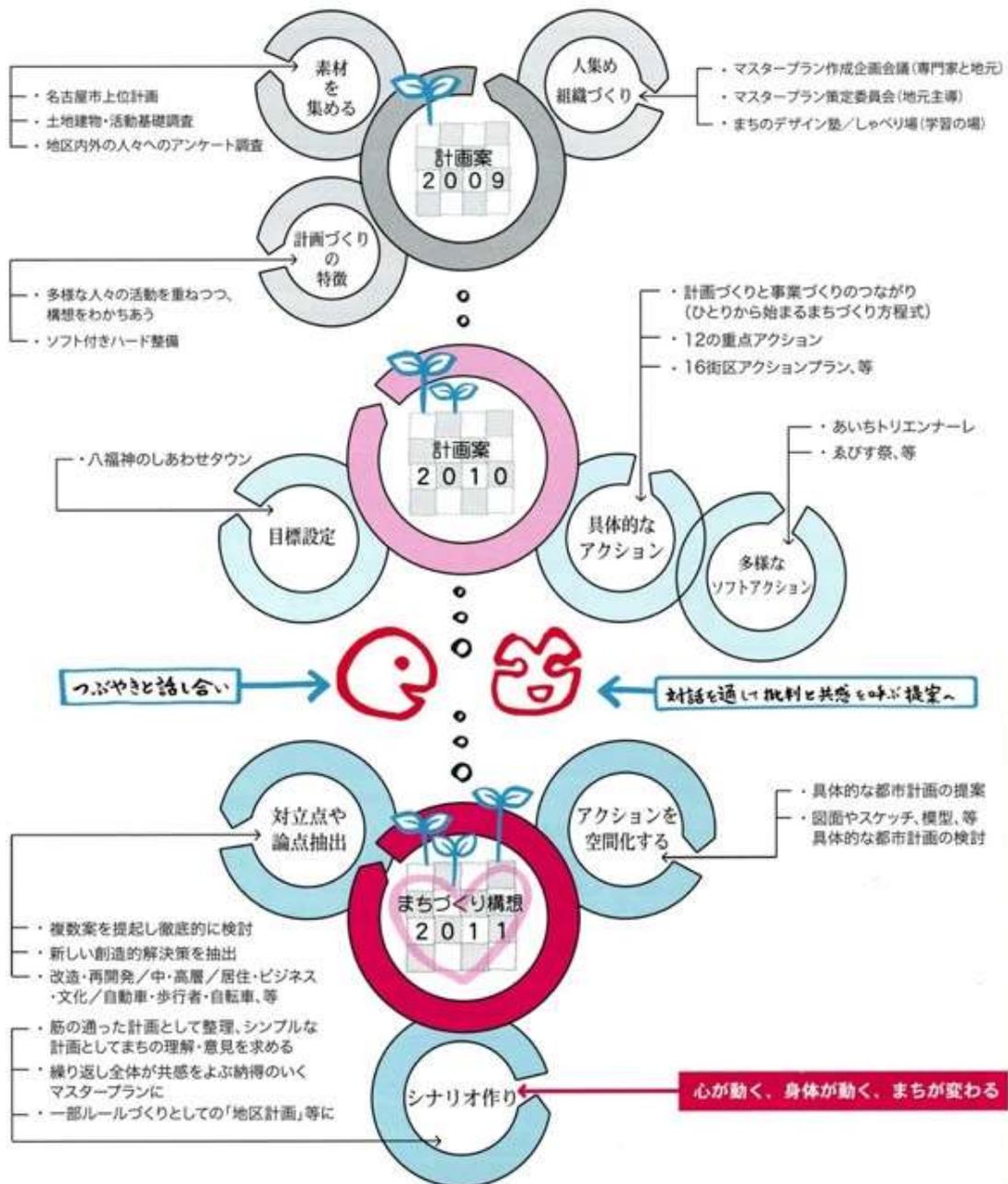


図 1-8 まちづくり構想の作成フロー

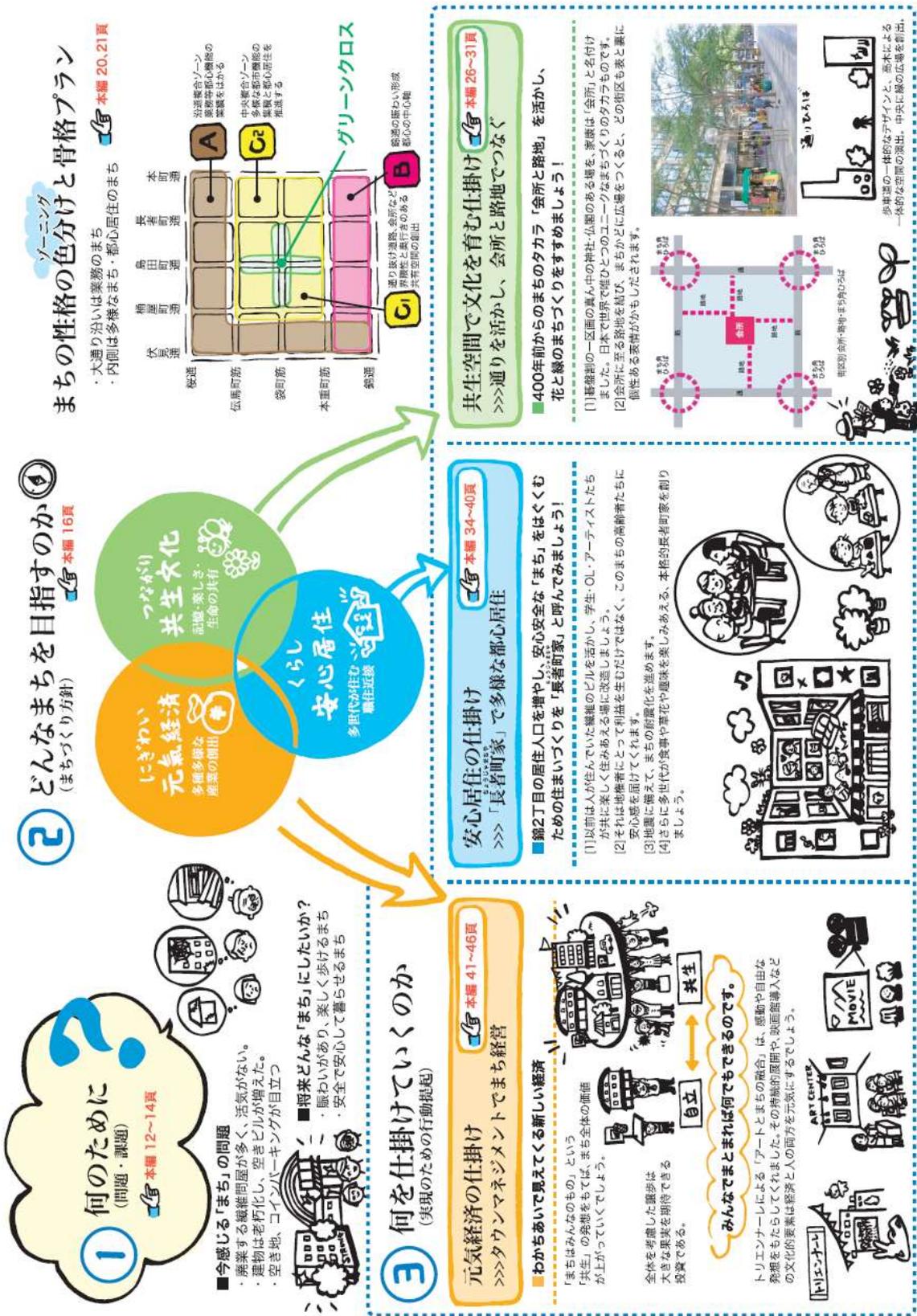


図 1-9 まちづくり構想の概要版

### 3) 名古屋市低炭素モデル地区への採択

名古屋市「低炭素モデル地区事業」は、名古屋市が2011年に策定した「低炭素都市なごや戦略実行計画」において低炭素まちづくり事業の第一歩として位置付けられた事業であり、今後都市の集約化を目指す駅そば生活圏（鉄道駅から概ね800m圏内）における再開発事業とその周辺地区を対象に、2014年6月30日まで公募を行ったものである。

対象地区は2011年のマスタープラン策定後、近年の都市課題として低炭素まちづくりを取りあげ、今年度まで都市の木質化、おもてなしベンチ、ハニカム計画など小さな取り組みから経験を積み上げており(図1-10)、またそのためにまちづくり協議会内に低炭素地区会議を設置(図1-11)し、検討を進めてきた。こうした取り組みを踏まえ、上記事業に対して再開発事業を予定している7番街区に16街区全体のまちづくりを合わせて応募し、2015年2月16日に採択されている。



図 1-10 地区の低炭素化に向けた取り組みの例

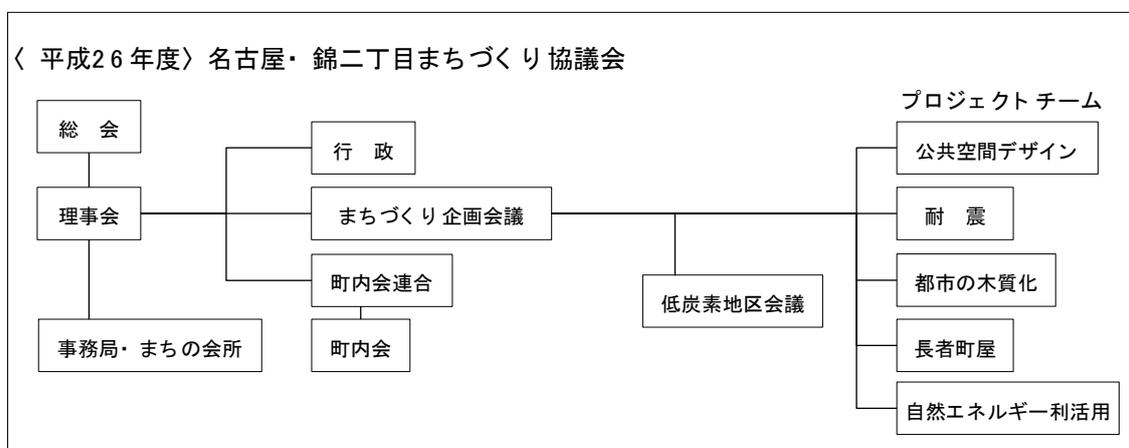


図 1-11 錦二丁目低炭素地区会議の位置づけ



 木製歩道社会実験	 自転車専用レーン
 エコリノベーション(田舎)	 駐輪場
 エコリノベーション(木質化)	 アーケード
 マルシェ探求実験	 地下出入口

図 1-12 地区内で展開されている取り組み

採択された低炭素モデル地区事業では、歩道拡幅やマルシェといった公共空間・機能の見直しと、長者町屋（シェアハウス）、都市の木質化といった建物・不動産の見直しを、モデル的事业から徐々に地区内に普及するロードマップを描いている。また、それらの効果として、2030年までに居住者1人あたり二酸化炭素排出量が44%削減される目標を立てている。

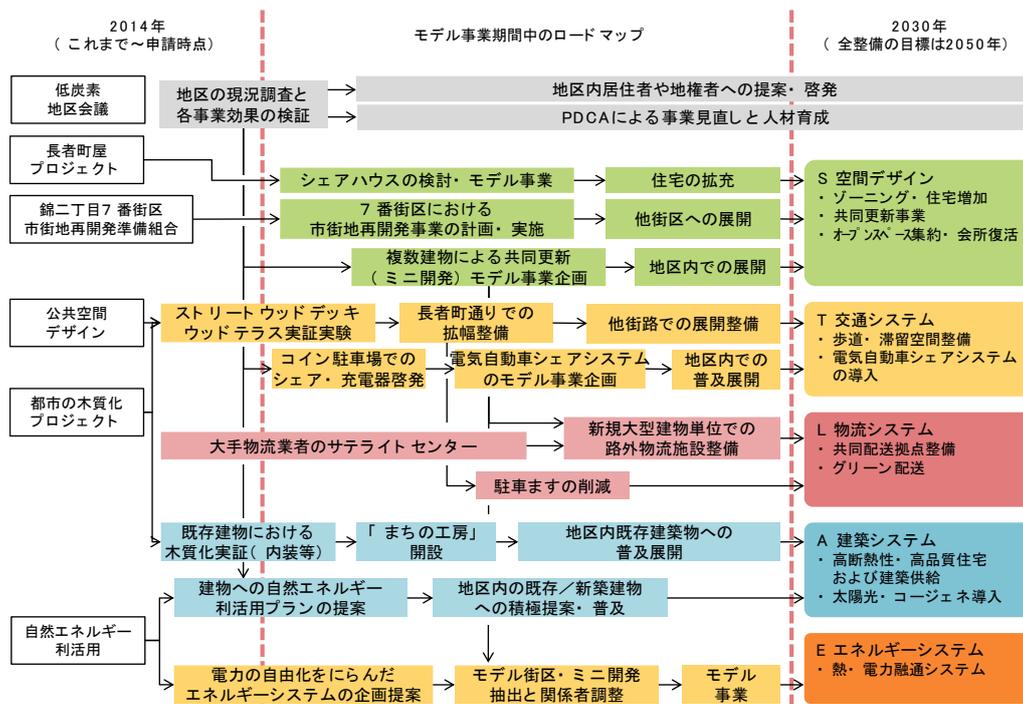


図 1-13 名古屋市低炭素モデル地区事業における施策ロードマップ

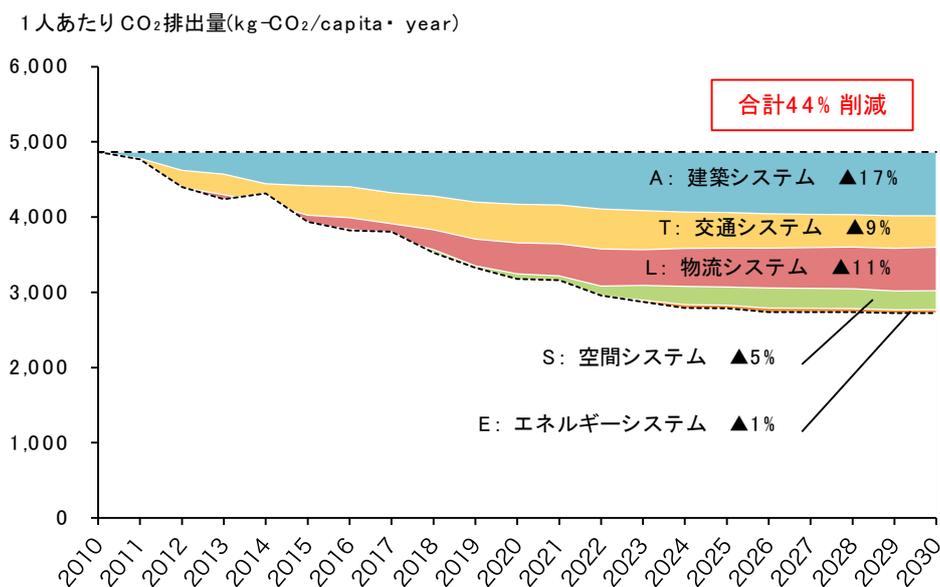


図 1-14 名古屋市低炭素モデル地区事業による二酸化炭素排出目標

### (3) 実証する取り組みの概要

以上の対象地域において、本業務では現在地域が進めている低炭素まちづくりのための公共空間及び建築物を対象とした4つの取り組みによる、低炭素ライフスタイルへの変革可能性と、NEB評価指標の構築およびCO<sub>2</sub>排出量削減効果を検証した。

本業務で取り上げる各取り組みの概要と期待するライフスタイル変化を表1-1および図1-15に示し、その具体的内容について以降に述べる。公共空間の質や機能を高める取り組み(①および②)と既存建築物の性能改善や用途変更(③および④)を通じて、屋外活動の活発化や室内行動の効率化など居住者や就業者の暮らし全体の変化を促すことを目標とし、建物の長寿命化も含めたまちのライフサイクル全体での低炭素化を実現する。これらの実証を通して、まちづくりによる都心型の低炭素ライフスタイル・ワークスタイルの促進方法とその評価手法構築を目指す。

表 1-1 実証する取り組みと概要、期待するライフスタイル変化

取り組み	概要	期待するライフスタイル変化
①木製歩道社会実験 (長者町ウッドテラス)	ウッドデッキ歩道拡幅による 歩行環境の改善	・屋外滞在時間の増加 ・林業従事者の Encourage
②マルシェ運営実験 (長者町マルシェ)	マルシェ(定期野外出店)による生鮮食品 購入機会の提供	・買い物交通の徒歩化 ・Green Consumer の増加
③エコリノベーション	建物用途変更と木質化による 老朽不動産の有効活用	・外食・サービス交通の徒歩化 ・冷暖房消費の効率化
④シェアハウス (長者町家)	老朽不動産のシェアハウス化に よる不動産活用と居住人口誘導	・シェア居住によるエネルギー 需要の削減



図 1-15 実証する取り組みそれぞれの関係とキーワード

## 1) 歩道拡幅事業

歩道拡幅事業は、地区内における物流交通の減少と土地利用の変化（問屋産業から小売業等への立地変化）を受け、自動車中心であった道路を歩行者中心に戻そうという取り組みである。具体的には、現在一方通行で約9mの車道幅員のうち、2mを歩道として使用することで7mへと縮めるとともに、現在片側3mの歩道を5mへと拡幅しようというものである（表1-2）。

実証は平成26年9月13日から2月15日の半年間とし、そのうち9月13日から22日を設置に、2月15日を撤去の期間としている。また、ベンチなどの設置は関係機関協議で認められなかったため、通常時は歩道として使用し、イベント時のみ休憩施設の設置を行った。

なお、実証期間の歩道の維持管理においては、錦二丁目まちづくり協議会と協力し、名古屋市との管理協定を結んだうえで、住民による維持管理体制をとるものとした。具体的には、ボランティアにより週一回の清掃・点検・修繕と名古屋市の報告を行うとともに、設置・撤去は名古屋市との協定期間内で実施した。

今年度は昨年度の実証結果及び得られたデータを用い、NEB評価指標の改良を検討した。

表 1-2 木製歩道社会実験の概要

項目	概要
実証場所	路線：市道長者町通(袋町通～伝馬町通区間) 住所：名古屋市中区錦二丁目5-34地先～同錦二丁目5-29地先 延長：約70m
実証期間	約半年間(平成26年9月13日～平成27年2月15日)
実証内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長者町通車道部の東側幅2m範囲を縁石で囲み東側の歩道拡幅とする</li> <li>・車道部幅員は現状の約9mから約7mに狭め、東側の歩道幅員を現状3mから5mに広げる</li> <li>・縁石で囲んだ歩道拡幅部分には既存の歩道と高さを合わせるために木材によるデッキ構造物を設置する</li> </ul>



図 1-16 木製歩道の設置・利用状況（上段：平常時、下段：イベント時）

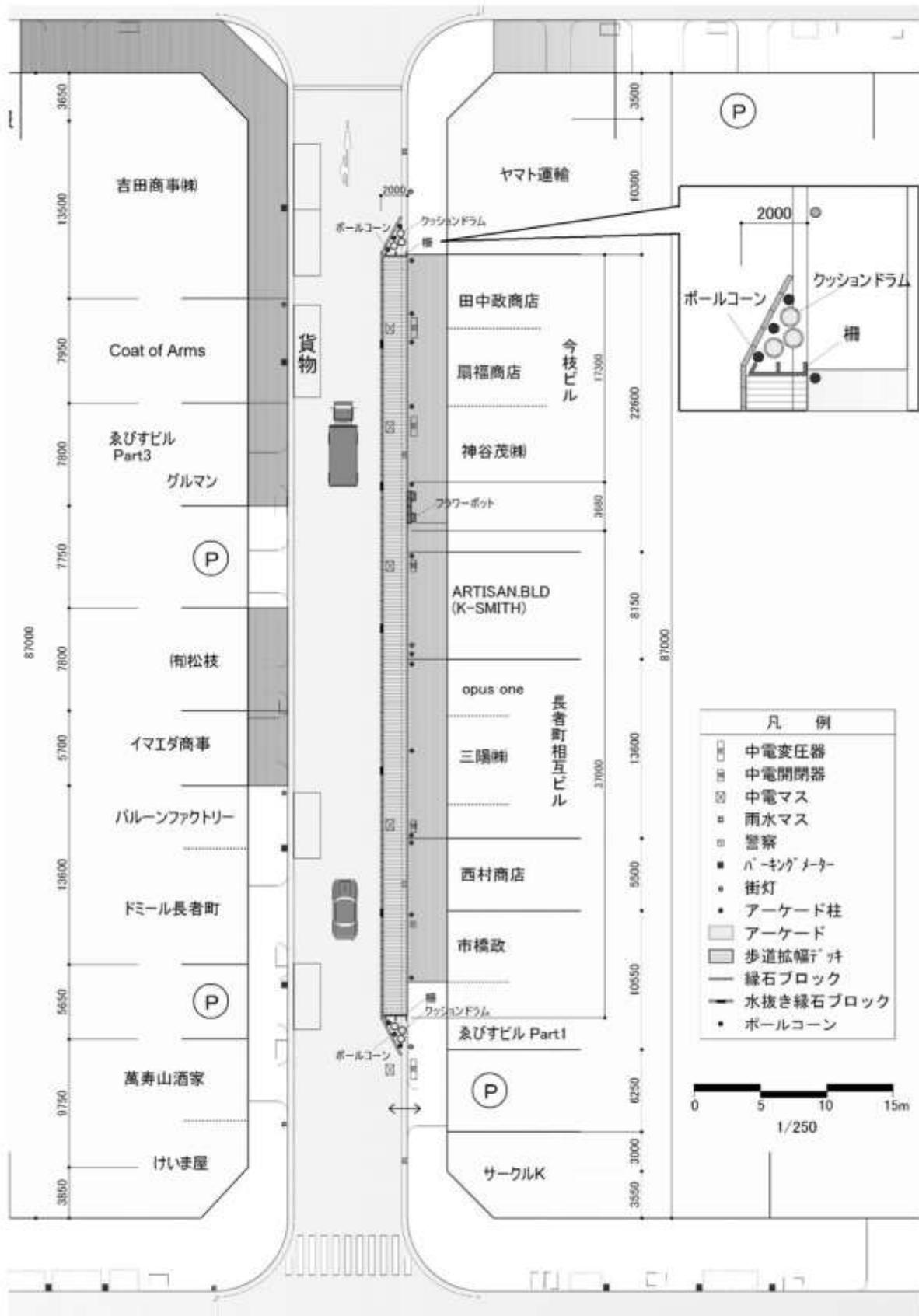


図 1-17 木製歩道の設置平面図

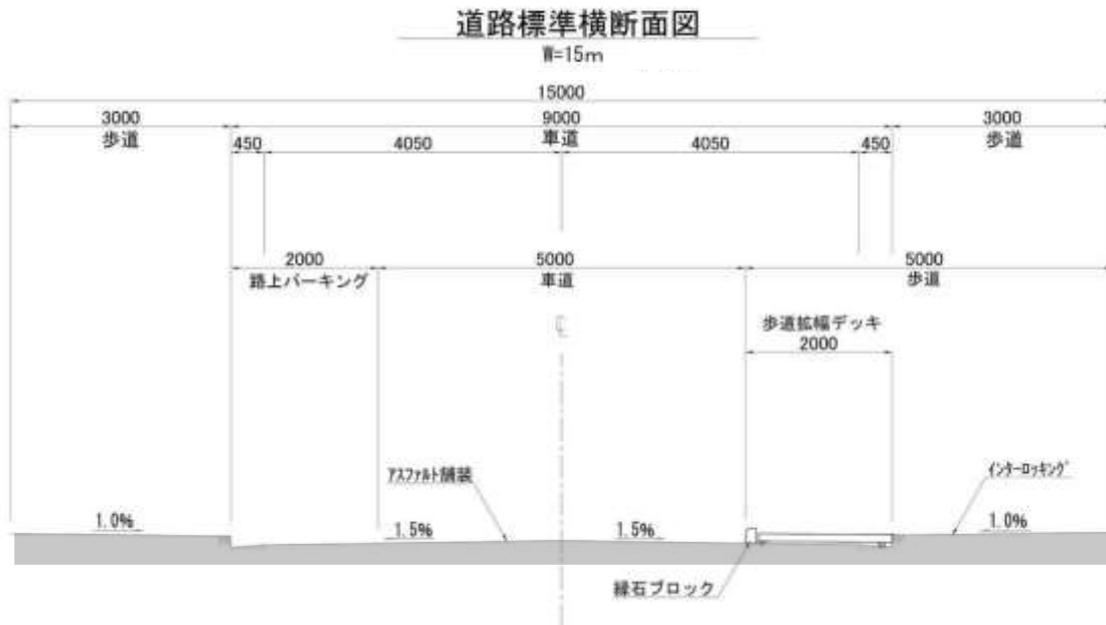


図 1-18 木製歩道の設置標準断面図

歩道拡幅デッキ構造図(1)

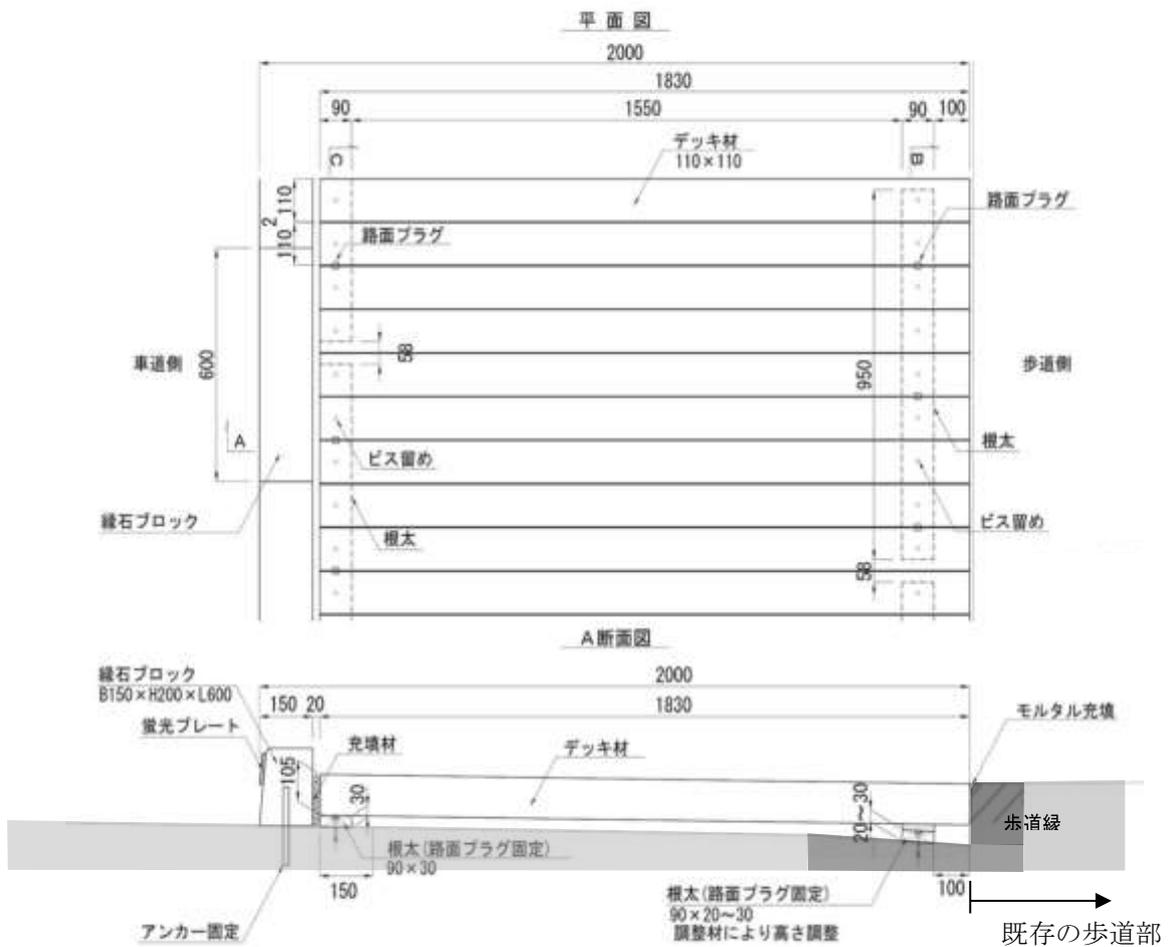


図 1-19 拡幅デッキ部の標準構造図

# 1日約200人<sup>\*1</sup> がウッドデッキを歩いています。

ピーク時(12時台)では全歩行者の15.2%、1日を通しては8.4%が利用しています。



<sup>\*1</sup> 雨が降っていない平日の8時~19時の歩行者数

## 長者町通 歩道拡幅社会実験

2014年9月から2015年2月まで、ウッドデッキによる歩道拡幅の社会実験を実施しています。通常時は歩道として利用していただいているほかに、長者町系びす祭りの時にはテーブルやイスを置いて、来訪者の休憩場所になりました。



▲通常時は木のぬくもりが感じられる歩道として利用されています。



▲イベント「長者町BEERシャッポリ」(2014)では、ダンスのステージになりました。



▲長者町系びす祭りでは、テーブルやイスを置き、休憩や食事のできる場所として活用しました。



▲長者町系びす祭りでは、テーブルやイスを置き、休憩や食事のできる場所として活用しました。

## 歩行者・来訪者の多くは『良いと思う』と答えています。

### 平日の歩行者に聞いてみました<sup>\*2</sup>

歩道拡幅について54%の方、木の利用について77%の方が『良いと思う』と回答しました。



<sup>\*2</sup> 2014年11月4日(火)、ウッドデッキ付近の歩行者139人にインタビュー調査を実施

### 長者町系びす祭り来訪者に聞いてみました<sup>\*3</sup>

歩道拡幅について95%の方、木の利用について99%の方が『良いと思う』と回答しました。



<sup>\*3</sup> 2014年11月8日(土)・9日(日)の長者町系びす祭り、ウッドデッキ付近の歩行者・休憩している方298人にインタビュー調査を実施

## 以前より安心して歩けるようになりました。

設置前に比べ、通過する自動車数<sup>\*4</sup>はほぼ変わっていませんが、走行速度<sup>\*5</sup>は約10%低下しています。また、一方通行の道路を逆走する自動車数<sup>\*6</sup>は減少傾向にあります。



<sup>\*4</sup> 平日8時~18時の自動車交通量を計測  
<sup>\*5</sup> 平日8時~21時の自動車走行速度を計測  
<sup>\*6</sup> 平日8時~18時の逆走車数を計測

### 自動車走行速度

約10%<sup>低下</sup>

設置前 28.6km/h  
↓  
設置後 25.8km/h

### 逆走車数

2014年 3.2台/日 減少 2015年 1月 1.0台/日

図 1-20 実証により得られた効果の概要 (平成 26 年度)

## 2) マルシェ運営事業

マルシェ運営事業は、都心地区において生鮮食品を買う施設や機会が少ないことを動機として、将来的に居住者を増やすための方策として数年前から企画を進めてきたものである。将来的には、恒常的な店舗を構えることを目標に、定期開催に向けた企画を進めているが、平成26年度においては、居住者だけでなく来街者の集客も見込めるイベント（あびす祭り）開催時に運営実験を行った（運営は伏見地下街協同組合）。

実証は平成26年11月8日、9日の2日間とし、愛知県内および近隣県を中心として、約15店舗が出店した。業種構成は農産物や加工品を中心とし、そのうち8日のみ水産物が出店している。

今年度は昨年度の実証結果及び得られたデータを用い、NEB評価指標の改良を検討した。

表 1-3 マルシェ運営実験の概要

項目	概要
実証場所	住所:名古屋市中区錦二丁目14-20(平常時はコインパーキング) 面積:1,000m <sup>2</sup> 店舗:約15店舗
実証日時	平成26年11月8日・9日(あびす祭り・大黒祭り開催時) 10:00~17:00
実証内容	・イベント時において、地域農林水産物を販売する事業者に集中的に出店してもらい地域の居住者や来街者に販売 ・農産物(野菜・果物)が7店舗、水産物が1店舗(1日のみ)、その他加工品や非食品が7店舗営業



図 1-21 マルシェ各店舗の運営状況

### 3) エコリノベーション事業

エコリノベーション事業は、対象地域に多く存在する間屋ビルを中心とした老朽不動産の再活用のため、1)用途変更とリノベーションを行うことで、初期投資を抑えた不動産運用を行うとともに、建物の長寿命化を図るものである。また、近年においてはこれらの改修において2)地域産の木材活用を検討しており、内装・外装への導入を試験的に進めている。将来的には、「まちの工房」の創設により、地域産材を仕入れ、加工し、地域内の建物（外装・内装・家具）に導入することを目標としている。

今年度は、建物の改修によるNEBの実証実験を行うため、夏季にはレストランと会議室それぞれを対象とした窓の遮熱改修を、冬季には会議室を対象に木材を用いた断熱材の制作及び改修を実施し、利用者の快適性や知的生産性などのNEB評価指標の検討を行った。



図 1-22 既存のエコリノベーションビルの概要

#### 4) シェアハウス事業

対象地区では地区内の老朽化ビルの利活用と、都心地区における居住人口の増加のための取り組みとしてシェアハウスの整備を検討している。現在、地区内には老朽化ビルを活用したシェアハウスが1室存在しており、「長者町家」プロジェクトにおいて新規整備等も踏まえて地区内で検討されているところである。なお、ここでシェアハウスとは単身世帯が利用するものをさし、2人以上の世帯は対象としない。

今年度は、将来における地区へのシェアハウス導入を想定し、愛知県内で複数のシェアハウスの企画運営を実施している株式会社シェア180の協力のもと、居住者へのアンケート調査を実施し、NEB評価指標の検討を行った。



図 1-23 長者町屋シェアハウスの間取り検討例

## 2. 検討方針等の整理

### 2-1. 本業務におけるNEBの定義

本業務で検討を行うNEB（Non-Energy-Benefit）とは、地球温暖化を緩和するためのエネルギー消費削減方策にともない生じる、省エネルギー以外の副次的な社会的・経済的便益を指す。具体的には、建物の断熱性向上による健康の増進や不動産価値の向上などが挙げられ、低炭素社会形成の上で大きなドライビングフォースとなることが期待されている。IPCC 第5次報告書においても、以下のような記述をはじめとして「コベネフィット」としてこれらの効果を重視しており、しばしば直接的なエネルギー消費量削減以上の効果がある可能性も指摘されている。

本業務では特にまちづくりの一環として4つの取り組みを扱うことから、生じるNEBは多岐に渡り、帰着先も様々である。また、個々の取り組み単位で短期的にそれぞれの効果が期待される一方で、まちづくり全体としても中長期的な効果が期待される。

そのため本業務では、低炭素まちづくりによって発生するNEBを、1)対象とする取り組みごとの短期的な効果と、2)まちづくり全体として生じる中長期的な効果を以下の通り構造化し、その具体化を図った。

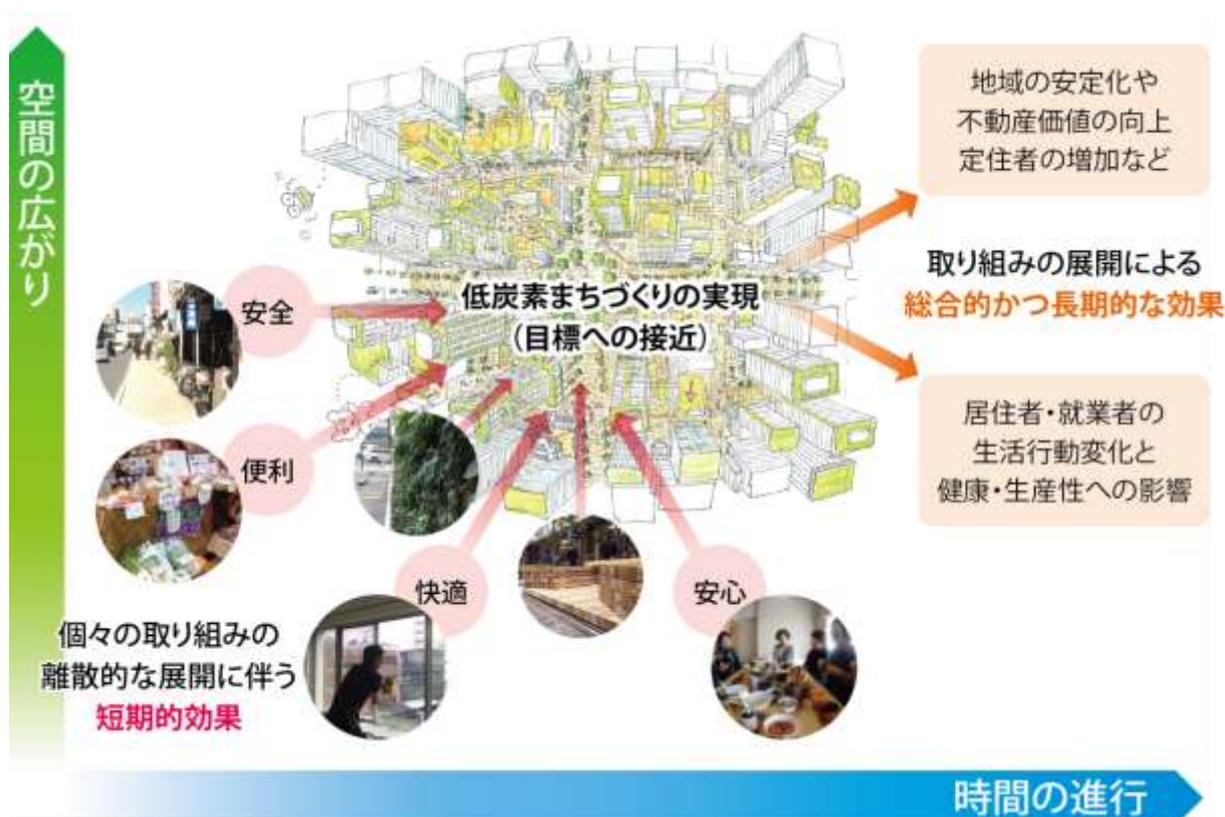


図 2-1 本業務におけるNEB評価指標のイメージ

## 2-2. 低炭素ライフスタイルイノベーションに資する取組によって得られるNEBの体系的整理

### (1) 歩道拡幅事業により得られるNEBの整理

#### 1) 既往研究及び文献の収集整理

学術文献の電子ジャーナル(J-STAGE および CINI) の検索機能を用いて、「歩行空間」「木質化」などを対象として、その効果や役割の整理を行った。以下に、研究論文の一部を示す。

歩行環境改善に関する効果については、土木学会や都市計画学会において歩きやすさや歩行活動など人に着目した効果の計測・変化や、ヘドニックアプローチ等による地価や賑わいに対する影響など様々な観点から研究が進められている。一方、木材の利用については木材学会や舗装などの観点から、その歩きやすさだけでなく、温熱環境の改善の面からも研究が進められている。また、都市部の木材の利用促進は、林業の再生などへの期待もある。森林保全による多面的効果に関する研究は学術会議などで検討されてきた。

表 2-1 歩道拡幅事業の効果に関する既往研究の一例

分類	既往研究および文献
空間構成による 歩きやすさや歩行活動	1) 瀬川滋, 浅野光行: 歩行空間価値と歩行者の意識構造に関する研究—新宿駅南口地区を対象として—, 日本都市計画学会学術研究論文集, 36, 3, 613-618, 2001. 2) 杉山郁夫, 土井健司, 若林仁, 川俣智計: 移動の質の定量化に基づく歩行空間の評価方法に関する研究, 土木学会論文集, 800, 37-50, 2005. 3) 外井哲志, 坂本紘二, 井上信昭, 中村宏, 根本敏則: 散歩経路の道路特性に関する分析, 土木計画学研究・論文集, 14, 791-798, 1997. 4) 高取千佳, 石川幹子: 歩行者の移動経路に着目した都市公園の評価手法に関する研究—東京都京橋地区を対象として—, 都市計画学会論文集, 45, 3, 793-798, 2010. 5) 藤澤友晴, 青山吉隆, 中川大, 松中亮治: 中心市街地における歩行空間整備の便益計測, 土木計画学研究・論文集, 20, 1, 191-197, 2003. 6) 藤原史明, 大江真弘, 松中亮治, 青山吉隆: 住民の意識構造を反映した道路整備評価, 土木計画学研究・論文集, 17, 99-106, 2000. 7) 松原 聡: 歩道拡幅事業におけるCVM手法の導入検討について, 平成 23 年度スキルアップセミナー関東, 2011.
舗装や構造による 歩きやすさや歩行活動	8) 久保和幸, 坂本康文, 大橋幸子: 歩行者系舗装の歩きやすさに関する研究, 土木研究所成果報告書, 2005, 1129-1134, 2005. 9) 大西祐司, 西松豊典, 金井博幸, 永井克宗, 坂本義和: 木質床材の「快適性」評価に関する研究, 学術講演梗概集. E-1, 527-528, 2008.
地価や賑わいに対する影響	10) 河野達仁, 柳田真由美, 樋野誠一: 歪みのある空間経済における生活関連公共施設整備便益の計測方法, 土木学会論文集, 786, 103-112, 2005.
木質化による 環境改善効果	11) 信田聡, 高杉信裕, 古川和仁: ビル屋上ウッドデッキ空間の熱環境, 木材工業, 63, 5, 218-221, 2008.
歩行活動による健康改善	12) 加藤昌之, 後藤温, 田中隆久他: 歩行の健康効果—糖尿病を対象としたシミュレーションによる定量的評価の試み, 日本糖尿病情報学会論文誌, 9, 39-47, 2010.
森林保全による多面的機能	13) 日本学術会議: 地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について, 2001.

## 2) 歩道拡幅事業により得られるNEBの体系的整理

以上の文献や既往研究等の内容から、本事業で想定する歩道拡幅社会実験において得られるNEBをその因果関係に留意しながら体系的に整理した。本取り組みは、1)歩道の拡幅、2)木材の活用、3)車道の縮小、4)社会実験の4つに分類できるものであり、それぞれについて短期的な効果やそれによる行動・地域変化が期待される。

歩道の拡幅では、歩行者の歩きやすさを中心として、それによる歩行距離の増加や沿線歩行者の増加が見込まれる。これにより、歩行者には健康増進が、地域には売り上げや不動産の価値向上が期待される。また、木材利用においては歩きやすさ向上のほか、整備そのものによって木材消費量が増加することが期待される。

さらに、地域主導型の社会実験で事業を実施することにより、公共空間への住民参加機会の増加や新聞などへの掲載による広報など、地域内外の意識醸成への効果も大きい。ただし、これらの定量化は現段階では困難である。

表 2-2 歩道拡幅事業に関するNEB

取り組みの要素	短期的効果	行動・地域変化	長期的効果	受益者	効果発現の時間的空間的範囲	NEB評価指標の例	説明変数の例
歩道の拡幅	歩きやすさの向上	歩行距離増加	歩行による健康増進	歩行者	取り組み規模が小さくても短期的に効果発現	歩行アクセシビリティ（短）	歩きやすいと感じる人の割合
						歩行増加による医療費削減（長）	歩行距離
		沿線歩行者の増加	沿線店舗の売上増加	地域全体	一定の取組規模が必要であり、効果発現には時間が必要	店舗売り上げ増加量（長）	平均店舗売上額
						土地や建物の向上賃料（長）	平均賃料
					商業売上高（長）	商業床面積	
木材の活用	歩きやすさの向上	木材消費量の増加	地域林業への貢献	周辺都道府県全体	一定の取組規模が必要であり、効果発現には時間が必要	生産額の増加（長）	使用材積
			森林保全への貢献	流域圏全体		多面的機能の発現（長）	
車道の縮小		自動車交通量や速度の減少	事故死亡リスク減少	歩行者	取り組み規模が小さくても短期的に効果発現	事故死亡リスクの減少（短）	自動車通過速度
地域主導型の社会実験	公共空間への参加機会増加	まちづくり活動の参加や取り組みの見える化	公共心や地域愛着の醸成	地域住民	取り組み規模が小さくてもよいが効果発現には時間が必要	現段階では定量評価困難（長）	—
			まちづくりへの参加促進				—
	新聞などへの掲載	知名度の向上	地域ブランディング	地域全体	取り組み規模が小さくても短期的に効果発現	広告効果（短）	媒体掲載数

## (2) マルシェ運営事業により得られるNEBの体系的整理

### 1) 既往研究及び文献の収集整理

学術文献の電子ジャーナル(J-STAGE および CINI) の検索機能を用いて、「地産地消」「マルシェ(朝市、移動販売など)」を対象として、その効果や役割の整理を行った。以下に、研究論文の一部を示す。

地産地消の影響や効果に関する研究では、地域農業への貢献や環境負荷低減に関する研究が多く見られた。また、栄養面からの研究や、にぎわいに関する研究も見られる。朝市に関する研究は、古くから行われているが、「マルシェ」をキーワードとした論文は特にここ数年で増加している。これは近年において都市型の定期開催市が大幅に増加したためと考えられる。これらの効果に関しては、買い物アクセスの利便性向上や優良な野菜の入手等の効果が挙げられているほか、生産者とのコミュニケーション等を挙げている研究など、多様な研究が存在する。なお、手に入る食品の安心性や安全性、栄養などの観点からの効果を定量的に検証している既往文献は確認することができなかった。

表 2-3 マルシェ運営事業の効果に関する既往研究の一例

分類	既往研究および文献
消費者意識への影響	1) 串田修, 伊藤亮司, 清野誠喜他: 地産地消の入手・選択に関する消費者の認識: 地産地消を推進する農村集落における地区産と市内産での認識の違い, フードシステム研究, 20, 3, 299-302, 2013. 2) 谷口守, 松中亮治, 氏原岳人: 地産地消型朝市に着目した来訪者の行動・意識構造に関する実態分析, 地域学研究, 37, 3, 693-711, 2007.
環境負荷の削減	3) 藤武麻衣, 佐野可寸志, 土屋哲: 野菜の地産地消の推進による CO <sub>2</sub> 排出削減量の計測, 農村計画学会誌, 30, 303-308, 2011. 4) 天白龍昇, 古崎康哲, 石川宗孝, 笠原伸介: 野菜の生産～流通における LC-CO <sub>2</sub> 評価, 日本 LCA 学会研究発表会講演要旨集, 2007, 18-18, 2007. 5) 氏原岳人, 谷口守, 松中亮治: グループに着目した朝市来訪者の行動特性と環境影響, 土木学会論文集D, 63, 1, 55-64, 2007.
地域農業への影響	6) 中嶋晋作, 村上智明, 佐藤和憲: 農産物直売所の地域農業への影響評価 - 空間的地理情報を活用した差の差推定と空間計量経済学の適用 -, 農業情報研究 20, 3, 131-138, 2011. 7) 寺内光宏: 都市農業の維持・保全に対する住民意識—東京都世田谷区を事例として, 農村研究, 106, 68-83, 2008.
にぎわい創出	8) 岡松道雄, 毛利 洋子: 近隣型商店街の空き地を利用した「仮設にぎわい広場」の効果と検証: 鹿児島県いちき串木野市商店街の朝市イベントを対象に, 都市計画論文集, 50, 3, 1069-1076, 2015.
社会的文化的価値	9) 豊嶋尚子, 武田重昭, 加我宏之他, 仮設型直売システム定期開催型『マルシェ』の社会的意義と担い手の役割に関する研究, ランドスケープ研究, 78, 5, 727-730, 2015. 10) 加納亮介, 真野洋介: 寺社境内地で行われる個人主催の手づくり市がもつ地域的価値に関する研究, 都市計画論文集 47, 3, 667-672, 2012.
多様な観点からの効果の検証	11) 財団法人都市農山漁村交流活性化機構: 地産地消の実態及び推進効果の把握に関する調査研究事業報告書, 2007.
農地保全による多面的機能	12) 日本学術会議: 地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について, 2001.

## 2) マルシェ運営事業により得られるNEBの体系的整理

以上の文献や既往研究等の内容から、本事業で想定するマルシェ運営事業において得られるNEBをその因果関係に留意しながら体系的に整理した。

本取り組みは、1)店舗の仮設型定期的運営による地域の買い物環境改善と 2)地域産品の購入／販売機会増加の組み合わせであり、それぞれについて短期的な効果やそれによる行動・地域変化が期待される。

買い物アクセスの向上では、短期的にはアクセシビリティの向上が期待できるが、長期的には利羽陽者の歩行距離増加による健康増進、地域の歩行者数が増えることによる賑わい効果が期待される。地域への効果は経済的効果が期待されるが、取り組み規模が大きく長期的に継続しないと見込めないものが多い。

一方、地域産品の購入／販売機会増加（地産地消）では、安全かつ高品質な商品が手に入る機会が増え、食のリスクや健康改善の効果が期待されるが、これらの既往研究は充分ではない。地域に対しては、都市圏後背地や流域圏としての産業貢献、国土保全の効果が期待される。

表 2-4 マルシェ運営事業に関するNEB

取り組みの要素	短期的効果	行動・地域変化	長期的効果	受益者	効果発現の時間的空間的範囲	NEB評価指標の例	説明変数の例	
居住地周辺での定期販売	買物アクセスの向上	徒歩での買物機会増加	歩行による健康増進	利用者	取り組み規模が小さくても短期的に効果発現	買い物アクセシビリティ（短）	所要時間	
					取り組み規模が小さくてもよいが効果発現には時間が必要	歩行による医療費削減（長）	歩行距離	
		沿線歩行者の増加	沿線店舗の売上増加	地域全体	一定の取組規模が必要であり、効果発現には時間が必要	店舗売り上げ増加量（長）	平均店舗売上額	
						土地や建物の向上賃料（長）	平均賃料	
					商業売上高（長）	商業床面積		
地域産品の取り扱い	地域産品の販売／購入機会増加（地産地消）	地域産品の消費意識向上	食品リスクの減少	利用者	取り組み規模が小さくても短期的に効果発現	買い物アクセシビリティ（短）	取扱品目	
			食生活による健康改善		取り組み規模が小さくてもよいが効果発現には時間が必要	現段階では定量評価困難（長）	—	
		地域産品の消費量増加	地域農業への貢献	周辺都道府県全体への波及	一定の取組規模が必要であり、効果発現には時間が必要	生産額の増加（長）	多面的機能の発現（長）	地域産品消費額
			農地保全への貢献	流域圏全体への波及				

### (3) エコリノベーション事業により得られるNEBの整理

#### 1) 既往研究及び文献の収集整理

学術文献の電子ジャーナル (J-STAGE および CINI) の検索機能を用いて、「リノベーション」、「木質 (化)」、「木材」、「建築」、「内装」を対象として、木材を建築内装に利用することの効果や役割の整理を行った。以下に、研究論文の一部を示す。

建物に木材を活用することの効果に関する論文では、調湿効果や遮音効果、空気質改善効果など木材物性と人の五感との関係性を分析する研究が多く見られた。また、作業効率性に関する研究として、視覚的な効果に着目して木材使用量と効率性を検討する研究が見られた。また、温熱環境の変化による知的生産性に関する研究も多い。

表 2-5 エコリノベーション事業の効果に関する既往研究の一例

分類	既往研究および文献
調湿効果	1) 牧福美. 青木務: 各種居住空間における湿度の変化 木材学会誌, Vol. 52, No. 1, 37-43, 2006
遮音効果	2) 中村ら (2010), 「木質 3 層構造材の遮音性能 (第 1 報) 3 層壁の音響透過損失」, 木材学会誌 Vol. 56, No. 2, pp. 84-92
視覚的な影響	3) 仲村匡司 (2005), 「木材の見えと木質内装」, 木材学会誌 Vol. 58, No. 1, pp. 1-10
空気質の改善効果	4) 大平辰朗 (2015), 「樹木精油成分による空気質の改善」, 木材学会誌, Vol. 61, No. 3, pp. 226-231
作業効率性	5) 木村彰孝ら (2011), 「室内空間への木材使用量の違いが二桁加算・減算の作業効率に与える影響」, 木材学会誌 Vol. 57, No. 3, pp. 160-168 6) 羽田正沖ら (2009), 「夏季室温緩和設定オフィスにおける温熱環境実測および執務者アンケート調査による知的生産性に関する評価」, 日本建築学会環境系論文集 第 74 巻 第 637 号, pp. 389-396

## 2) エコリノベーションにより得られるNEBの体系的整理

以上の文献や既往研究等の内容から、本事業で想定するエコリノベーション事業において得られるNEBをその因果関係に留意しながら体系的に整理した。

本取り組みは、商業施設と事務所を対象として、温熱環境改善を対象とした簡易なりノベーションを行うものであり、各施設の目的や利用者に応じ、知的生産性や快適性の向上が期待される。また、取り組みの一部では木材利用を行うことから、木材消費量の増加に伴う森林保全の効果も期待される。さらに、改修による建物の継続利用による駐車場化の抑制も期待される。

表 2-6 エコリノベーション事業に関するNEB

取り組みの要素	短期的効果	行動・地域変化	長期的効果	受益者	効果発現の時間的空間的範囲	NEB評価指標の例	説明変数の例
温熱環境改善	(住宅)健康増進	—	医療費の削減	居住者	建物単位であるが効果発現に時間を要する可能性	医療費削減(長)	健康関連 QOL
	(事務所)生産性向上	仕事の効率性向上	欠勤率の減少や残業時間削減	就業者	建物単位であるが効果発現に時間を要する可能性	生産ロス削減価値(長)	ロス時間
	(商業施設)快適性向上	来訪率の増加	滞在時間の増加 来訪客の増加	来訪客	建物単位であるが効果発現に時間を要する可能性	滞在時間価値(短)	滞在時間
	不動産価値の向上		賃料の維持増加	地域全体	建物単位であり効果発現も早い	賃料変化率(長)	平均賃料
	建物の継続利用		低利用地の抑制		効果発現に時間を要する	駐車場率(長)	— (直接測定)
木材の活用	木材消費量の増加		地域林業への貢献	周辺都道府県全体への波及	一定の取組規模が必要であり、効果発現には時間が必要	生産額の増加(長)	使用材積
			森林保全への貢献			流域圏全体への波及	

#### (4) シェアハウス事業により得られるNEBの整理

##### 1) 既往研究及び文献の収集整理

学術文献の電子ジャーナル（J-STAGE および CINI）の検索機能を用いて、「シェアハウス」「シェア居住」を対象として、その効果や役割の整理を行った。また、シェア居住については研究論文では十分に資料が集まらないことから、それ以外にもシェア住居の管理会社等によるレポートの収集を行った。以下に、研究論文の一部を示す。

研究論文としては、特に日本建築学会において多く研究が実施されている。その多くは、個々のシェアハウスを対象を絞ったヒアリング調査や事例調査であり、居住者の立場から見た関係性や生活環境に関する効果把握に関する研究が中心である。

一方、各機関による調査では、国土交通省は居住者の大規模アンケート調査を実施しており、居住実態や家賃など経済的な面を含めた効果を明らかにしている。また、日本シェアハウス・ゲストハウス連盟他が実施している調査では管理者や経営者からのデータが収集されており、経営者から見たシェアハウスの便益が明らかになっている。なお、シェア居住については昨年度ヒアリング調査を実施していることから、NEB評価指標の検討にあたっては、その結果も合わせて用いている。

**表 2-7 シェアハウス事業の効果に関する既往研究や調査の一例**

分類	既往研究および文献
シェア居住に関する事例調査	1) 深谷真里, 岡崎愛子, 大橋寿美子, 小谷部育子: 居住者参加型の賃貸コレクティブハウジングに関する研究(4)居住者の生活価値の認識に関する考察, 日本建築学会学術講演梗概集, E-2, 2007, 97-98, 2007. 2) 妹尾和俊, 木多道宏, 鈴木毅, 松原茂樹: 大規模シェアハウスにおける生活環境形成過程に関する研究 アンテールームアパートメント大阪における実態の把握と改善の提案, 日本建築学会近畿支部研究報告集, 54, 45-48, 2014. 3) 司馬麻未, 三好庸隆: 「シェアハウス」に関する研究動向, 日本建築学会近畿支部研究報告集, 54, 41-44, 2014.
シェア居住に関する実態調査	4) 国土交通省住宅局: シェアハウス等における契約実態等に関する調査報告書, 2014. 5) ひつじ不動産: シェア住居ソーシャル・キャピタル調査レポート, 2009, <a href="https://www.hituji.jp/comret/special/sc-report-2009">https://www.hituji.jp/comret/special/sc-report-2009</a> 6) ひつじ不動産: シェア住居白書 2008 年度版 7) 日本シェアハウス・ゲストハウス連盟他: シェアハウス市場調査 2014 年度版, 2015.

## 2) シェアハウス事業により得られるNEBの体系的整理

以上の文献や既往研究等の内容から、本事業で想定するシェアハウス事業において得られるNEBをその因果関係に留意しながら体系的に整理した。

シェアハウスに関するNEBは、居住者にとっての便益と供給者にとっての便益に分けられる。居住者にとっては生活コストなど直接的な経済面のほか、生活環境の向上が期待される。一方で不動産所有者にとっては不動産管理上の効果が期待され、これらがNEBの中心的要素である。地域的な価値としては空き家の解消など地域の土地利用が高度化する可能性が期待されるが、まだシェア居住形態が増え始めてから時間が経っていないこともあり、その定量的な評価に関する研究はほとんどない。

表 2-8 シェアハウス事業に関するNEB

取り組みの要素	短期的効果	行動・地域変化	長期的効果	受益者	効果発現の時間的空間的範囲	NEB評価指標の例	説明変数の例
シェアハウス運営	居住コストの削減	シェア居住の選択	安心感の醸成	利用者	取り組み規模が小さくても短期的に効果発現	年間生活コスト	(直接測定)
			知的生産性向上			安心感に関する支払意志額	安心を感じる人の割合
			室内温熱環境			スキルアップに関する支払意志額	知的刺激を感じる人の割合
		居住者の増加	定住人口の増加			地域全体	一定の取組規模が必要であり、効果発現には時間が必要
	不動産効率の向上	不動産稼働率の向上	地価の向上	地域全体	一定の取組規模が必要であり、効果発現には時間が必要	賃料収益の増加	面積あたりの賃料差
				地域全体		平均地価向上	平均地価

### (5) まちづくりによるライフスタイル普及とNEBの関係

まちづくりや地域環境の改善事業は、エネルギー消費量削減以外の目的により実施しているものがほとんどであり、取り組み効果には様々なものがある。既往研究もまた、多様な分野で様々な手法が提示されているが、地区を対象としてまちづくりや地域環境の効果を測定する代表的な手法には、主に以下のアプローチがある。これらの研究では、都市環境の質や価値を評価することを主眼としていることから、低炭素化との関連性は必ずしも明確でなく、居住者のライフスタイルについては考慮されていないものも多い。また、顕示的な効果ではなく住民の実感に基づく指標も多いことから、物理的指標として活用できない点も課題である。

一方、近年都市環境においても、ライフスタイルの変化や、それに伴う健康や創発など個人に対する直接的な影響を予測評価する研究も多くなりつつある(表 2-10)。特に健康についてはすでにこれまで様々な研究が実施されてきており、低炭素まちづくりによるライフスタイルの変化と、そのNEBを評価するのに適した手法と考えることができる。これは、表 2-9 のアプローチの中では「居住者が得られる効用を想定する手法」に該当しており、本業務ではこのアプローチに着目する。

**表 2-9 都市環境評価における代表的アプローチ**

代表的アプローチ	手法の概要
居住者が得られる効用を測定する手法	居住者の居住地選好や満足度のデータなどから、都市の物理的環境より得られる住環境、生活の質などを評価する手法。顕示選好データを用いるものと表明選好データを用いるもの、満足度などから推計を行うものなど方法は様々であり、その指標も多様である。
土地の価値に着目しそのエリアの価値を測定する手法	その土地が持つ価値はすべて地価に帰着するという仮定のもと、地価と都市環境との関係を記述する手法。
地域の経済活動から測定する手法	その土地が1年間にどの程度経済活動による収益を生むかを評価するもの。再開発事業や更新事業などで用いられる。
多様な居住環境指標を用いて総合的に評価する手法	社会環境や物理環境など、様々な都市環境を表す指標を体系的に整理し、点数化を行うもの。環境負荷を指標に含むものもあり、その場合は低炭素化と評価との関連性も強い。

表 2-10 ライフスタイルや健康、創発を考慮した都市環境評価に関する既往研究の例

著者・機関など	内容
一般社団法人 日本サステナブル 建築協会	<b>資料・論文名</b> CASBEE®健康チェックリスト CASBEE®コミュニティの健康チェックリスト
	<b>出典</b> <a href="http://www.ibec.or.jp/CASBEE/casbee_health/index_health.htm">http://www.ibec.or.jp/CASBEE/casbee_health/index_health.htm</a>
	<b>概要</b> 全国6,000軒の住宅や10,000人を対象に住まいや住んでいる地域の環境と健康との関係を調査している。調査の結果から、住宅の性能が高いほど、あるいは地域の環境が良いほど主観的健康観が高く、症状の有訴割合が低いこと（相関）を明らかにしている。
安藤真太郎・伊香賀 俊治らの一連の研究	<b>資料・論文名</b> 共分散構造分析に基づく青壮年期・高齢期の健康形成要因構造モデルの提案 ほか
	<b>出典</b> 日本建築学会環境系論文集, 76, 664, 573-580, 2011. ほか
	<b>概要</b> 青壮年期および高齢期の男女を対象に健康と住まい、都市環境のアンケートを実施し、その因果関係を共分散構造分析により検討を行っている。分析の結果、地域環境が室内住環境や社会支援環境を通じて健康に影響を及ぼしており、その説明力は20%程度を占めることが明らかになっている。
那須守・岩崎寛・高 岡由紀子・金侑映・ 石田都	<b>資料・論文名</b> 都市域における緑地とその利用行動が居住者の健康関連 QOL に与える影響
	<b>出典</b> 日本緑化工学会誌, 38, 1, 3-8, 2012.
	<b>概要</b> 東京都区内の住宅地においてアンケート調査を実施し、地区環境・利用行動・健康関連 QOL を要素とした構造方程式モデリングを実施している。その結果、地区環境と利用行動は健康関連 QOL の20%を説明し、地区環境は直接影響だけでなく、利用行動を通じて健康にも影響を及ぼすことが明らかになっている。
張峻屹・小林敏生	<b>資料・論文名</b> 健康増進に寄与するまちづくりのための健康関連 QOL の調査および因果構造分析
	<b>出典</b> 都市計画論文集, 47, 3, 277-282, 2012.
	<b>概要</b> 三大都市圏の住民約1,000人を対象にアンケート調査を実施し、都市環境と健康関連 QOL の関係を Exhaustive CHAID および構造法的モデルにより分析している。その結果、大都市圏では住環境（主に施設立地）が生活習慣や交通行動、健康づくり行動に影響を与え、それが健康に影響を及ぼすことを明らかにしている。

### 2-3. NEB評価指標の改良、追加に向けた検討方針の整理

過年度業務で構築したNEB評価指標について、明らかとなった課題等を踏まえて、指標の改良、追加について検討方針を整理した。指標の改良については、関連する既往研究や文献の収集整理を通して、定量化手法の構築の可能性を踏まえつつ、その範囲、算出方法、その限界等を明らかにするための検討方針について整理した。

指標の追加については、まちづくり全体に関するNEBに着目し、居住地や就業地における歩きやすさや土地利用の多様性、建物の性能により、歩行距離や屋外活動時間が変化し、居住者や就業者の知的生産性や健康性が向上するとの仮説に基づき、既成市街地における低炭素まちづくりが居住者の健康や知的生産性に与える影響を定量的に評価するためのNEB評価指標構築の検討方針について整理した。

#### (1) 過年度業務で構築したNEB評価指標に関する課題と改良方針

過年度業務においては、取り上げた4つの取り組みのうち、特に「歩道拡幅」と「マルシェ」を対象として、実証調査を実施したうえで、歩道拡幅事業においては歩行アクセシビリティの向上、マルシェについては買い物アクセシビリティの構築を試みた。これらはそれぞれ一定の妥当性があると検証されたものの、1)取り組み内容による効果の全体像が明らかとなっていない、2)取り組み効果の一部しか評価ができていない、3)効果の一般化可能性が明らかとなっていない点が課題であった。また、「リノベーション」「シェアハウス」については、それぞれエネルギー調査やヒアリング調査の結果から、NEB評価指標を構築する上での基本方針を整理しているにとどまっている。

本業務においてはこれらの課題を踏まえ、「歩道拡幅」と「マルシェ」については前節で整理したNEBの全体像を把握したうえで、過年度の実証調査で得られたデータや既往研究等を用いた、より包括的な評価手法の構築に向けた改良を試みた。また、「リノベーション」「シェアハウス」については、過年度及び地域で実施される実証事業に伴い得られるデータを活用し、前節の体系と照らし合わせNEB評価指標の構築を実施した。

## 1) 歩道拡幅事業に関するNEB評価指標の改良

歩道拡幅事業に関するNEB評価指標の改良方針を以下に示す。

過年度構築した歩きやすさに関する評価指標をもとに、前節で整理したNEBのうち定量化可能であるものを対象にNEB評価指標を構築し、より体系的な効果検証を行った。ただし、過年度実施した実証調査ではその規模や期間が小さく検証が難しいため、沿線土地利用への波及効果については対象としない。また、まちづくりとして重要な視点である地域の愛着やまちづくりへの参加促進などの効果については、定量的な評価が難しいことから、地域の関係者の声や地域での会議等を踏まえ、定性的な分析を実施した。

表 2-11 歩道拡幅事業に関するNEB評価指標の改良方針

取り組みの要素	短期的効果	行動・地域変化	長期的効果	本業務での検討方針	NEB評価指標 (説明変数)
歩道の拡幅	歩きやすさの向上			◎貨幣換算価値による評価手法を構築	歩行アクセシビリティの改良 (歩きやすいと感じる人の割合)
		歩行距離増加	歩行による健康増進	◎交通量調査と既往研究を用いた貨幣評価の試算	通行人の医療費 (増加歩数)
		沿線歩行者の増加	沿線店舗の売上増加	×長期影響であるため評価対象としない	—
地価・賃料の維持向上					
		商業立地の促進			
木材の活用	歩きやすさの向上			◎貨幣換算価値による評価手法構築	歩行アクセシビリティの改良 (歩きやすいと感じる人の割合)
	木材消費量の増加	地域林業への貢献	◎社会実験結果を用いた貨幣評価の試算	多面的効果指標 (使用材積)	
		森林保全への貢献			
車道の縮小		自動車交通量や速度の減少	事故リスク減少	◎交通量調査を用いた定量評価の試算	事故死亡リスク (自動車通過速度)
地域主導型の社会実験	公共空間への参加機会増加	まちづくり活動の参加や取り組みの見える化	公共心や地域愛着の醸成 まちづくりへの参加促進	△現段階では定量評価困難であるため、ヒアリング等による定性評価を実施	—
	新聞などへの掲載	知名度の向上	地域ブランディング		

◎(着色):本業務でNEB評価指標を構築、○:本業務で定量評価による効果の可能性を把握、△:定性的な評価を検討、×:対象外

## 2) マルシェ運営事業に関するNEB評価指標の改良

マルシェ運営事業に関するNEB評価指標の改良方針を以下に示す。

過年度構築した買い物アクセシビリティを改善するとともに、前節で整理したNEBのうち定量化可能であるものを対象にNEB評価指標を構築し、体系的な効果検証を行った。ただし、過年度実施した実証調査ではその規模や期間が小さく検証が難しいため、沿線土地利用への波及効果については対象としていない。また、地域産品による食品リスクや健康についても、現段階では信頼性の高い効果が得られていないため、対象外とする。

表 2-12 マルシェ運営事業に関するNEB評価指標の改良方針

取り組みの要素	短期的効果	行動・地域変化	長期的効果	本業務での検討方針	NEB評価指標 (説明変数)
居住地周辺での定期販売	買物アクセスの向上			◎貨幣換算価値による評価手法構築	買物アクセシビリティの改善 (買い物施設までの距離)
		徒歩での買物機会増加	歩行による健康増進	◎既往研究を用いた貨幣評価の試算	通行人の医療費 (増加歩数)
		沿線歩行者の増加	沿線店舗の売上増加	×長期影響であるため評価対象としない	—
			地価・賃料の維持向上 商業立地の促進		
地域産品の取り扱い	地域産品の販売／購入機会増加 (地産地消)			◎貨幣換算価値による評価手法構築	買物アクセシビリティの改善 (地域産品の取り扱い)
		地域産品の消費意識向上	食品リスクの減少	×現段階では定量評価困難であるため検証しない	—
			食生活による健康改善		
地域産品の消費量増加	地域農業への貢献 農地保全への貢献			◎社会実験結果を用いた貨幣評価の試算	多面的効果指標 (地域産品消費額)

◎(着色):本業務でNEB評価指標を構築、○:本業務で定量評価による効果の可能性を把握、△:定性的な評価を検討、×:対象外

### 3) エコリノベーション事業に関するNEB評価指標の改良

リノベーション事業に関するNEB評価指標の改良方針を以下に示す。

過年度に検討したリノベーションは主に用途変更を伴うものであったことから、本業務では建物の温熱環境の改善を目的とした改修が利用者にもたらす効果を中心に、実証実験をもとにした指標の構築を実施した。ただし、住宅については本業務で実証対象ではなく、また既往研究も多くあることから扱わない。

表 2-13 エコリノベーション事業により得られることが期待できるNEB体系

取り組みの要素	短期的効果	行動・地域変化	長期的効果	効果の定量化	NEB評価指標 (説明変数)
温熱環境改善	(住宅) 健康増進	—	医療費の削減	×本業務では 取り扱わない	
	(事務所) 生産性向上	仕事の 効率性向上	欠勤率の減少 残業時間削減	◎貨幣換算価値による 評価手法構築	生産性向上価値 (ロス時間(主観値))
	(商業施設) 快適性向上	来訪率の増加	滞在時間の増加 来訪客の増加	◎貨幣換算価値による 評価手法構築	滞在時間価値 (滞在時間)
	不動産価値の向上		賃料の維持増加	◎貨幣換算価値による 評価手法構築	面積あたり賃料 (劣化率)
	建物の継続利用		低利用地の抑制	○定量的評価の実施	(駐車場化率)
木材の活用	木材消費量 の増加		地域林業	◎社会実験結果を用い た貨幣評価の試算	多面的効果指標 (使用材積)
			森林保全		

◎(着色):本業務でNEB評価指標を構築、○:本業務で定量評価による効果の可能性を把握、△:定性的な評価を検討、×:対象外

#### 4) シェアハウス事業に関するNEB評価指標の改良

シェアハウス事業に関するNEB評価指標の改良方針を以下に示す。

過年度はシェアハウス事業に関する定量的な評価指標の構築は行っていないため、今年度新たに居住者を対象としたアンケート調査を実施し、居住者の生活環境や生活コスト改善に関するNEB評価指標を構築する。また、モデルケースを想定し、供給者・需要者が相互に得られる効果の関係を明らかにした

**表 2-14 シェアハウス事業に関するNEB評価指標の改良方針**

取り組みの要素	短期的効果	行動・地域変化	長期的効果	効果の定量化	備考
シェアハウス 運営	居住コストの 削減	シェア居住の 選択	安心感の醸成	◎貨幣換算価値による 評価手法構築	年間生活コスト (用途別年間コスト)
			知的生産性向上		
			室内温熱環境		
	居住者の増加	定住人口の増加	△長期影響であるため、 評価対象としない	—	
不動産効率の 向上	不動産稼働率 の向上	地価の向上	◎モデルケースとして 試算を実施	面積あたり賃料 (1人あたり家賃×人数)	
			△長期影響であるため、 評価対象としない		—

## (2) まちづくり全体に関するNEB評価指標の追加

本業務においては、過年度から検討を進めてきた取り組みごとのNEBに対し、新たにまちづくり全体のNEB評価指標を追加する。これは、過年度より検討してきた取り組みごとの実証調査では得られない、まちづくりによる長期的かつ複合的なライフスタイルの変化やNEBを評価するために構築するものである。

具体的には、既往研究等によってこれまで検証されてきた、「居住地や就業地における歩きやすさや土地利用の多様性、建物の性能により、歩行距離や屋外活動時間が変化し、居住者や就業者の知的生産性や健康性が向上する」との仮説に基づき、既成市街地における低炭素まちづくりが居住者の健康や知的生産性に与える影響を定量的に評価する指標を構築する。これは、都市の物理的環境（住宅や職場の築年数・タイプ、居住地・職場まわりの施設配置状況、緑被率など）を説明変数とし、健康や生産性をアウトカムとするものである。

評価指標の構築においては、名古屋都市圏居住者を対象として、住宅や居住地、職場や就業地の状況とライフスタイル、健康や生産性の状況を居住者へのアンケート調査により把握し、都市環境とライフスタイル、健康との関係を統計的手法により解析した、さらに、都市の物理的環境や客観的指標とアンケート結果をモデル的に紐付けた。

これを適用することで、低炭素な都市構造への誘導や低炭素なライフスタイルが健康・知的生産性に与える影響を明らかにする。また、対象地区である名古屋市錦二丁目の低炭素まちづくりへの取り組みに適用を行うことで、低炭素まちづくりが健康や知的生産性にも効果を及ぼすことを明らかにする。

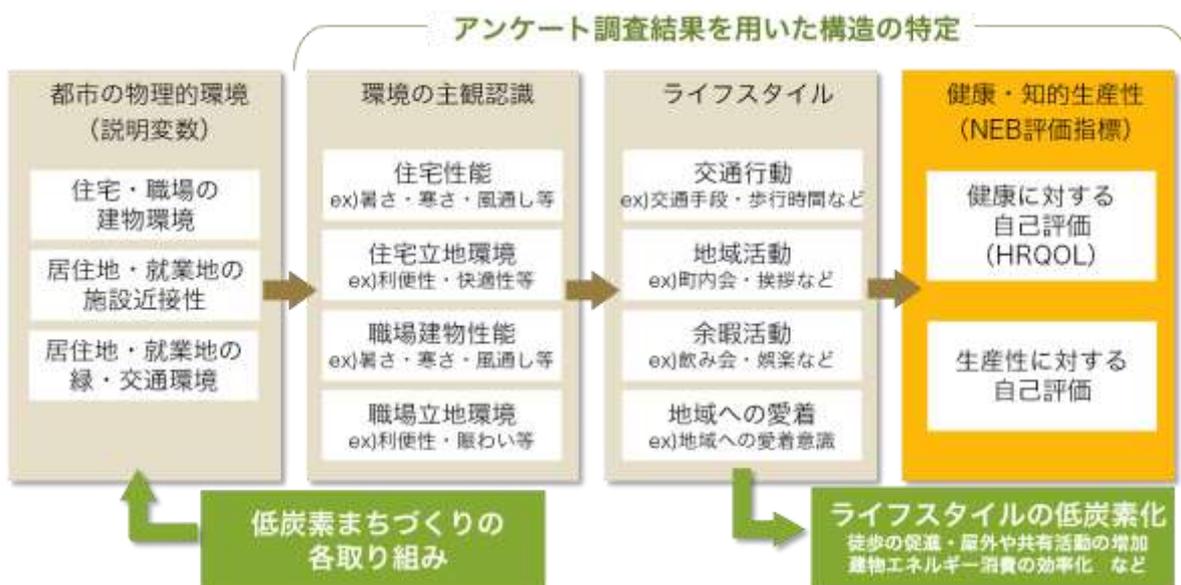


図 2-2 低炭素まちづくりによるライフスタイル変化

### 3. 現地調査等の実施

#### 3-1. エネルギー消費量計測調査

対象地区における日常的なエネルギー消費量やその特性を把握するため、エネルギー消費量の調査を実施した。エネルギー消費量計測調査については、過年度から実施中の建物について、時間帯や季節の変動等を把握する実測調査を実施した。

##### (1) 建物エネルギー計測調査

###### 1) 調査内容及び調査箇所

建物エネルギーの実測調査は、時間帯別の電力使用量・ガス使用量および室内気温を30分ごとに計測する。計測対象とする建物は、対象地区内に多い卸売事務所とテナントビル（商業・事務所）を中心に調査を実施した。対象地区ではガス契約をしているためモノの割合が非常に小さく、対象箇所のうち3件のみとなっている。

測定時期は昨年度中から継続的に調査しており、2015年12月までの調査とした。

表 3-1 建物エネルギー計測調査箇所一覧

	建物名	用途	電力	ガス	気温	備考
①	A社	卸売事務所	高圧		有	一部木質化
②	Bビル	テナント	高圧		有	
③	C社	小売店舗	高圧			
④	D社	卸売事務所	高圧			
⑤	Eビル	テナント	高圧			
⑥	F社	卸売事務所	低圧			
⑦	Gビル	テナント	低圧		有	全棟および4階
⑨	H社	卸売事務所	低圧			
⑩	I社	卸売事務所	高圧	有	有	
⑪	Jビル	テナント	低圧			リノベーションビル(用途)
⑫	Kビル	テナント	低圧			リノベーションビル(用途)
⑬	Lビル	テナント	低圧			リノベーションビル(用途)
⑭	M社	卸売事務所	高圧		有	
⑮	Nビル	テナント	低圧			
⑯	Oビル	テナント	低圧	有		
⑰	P社	卸売事務所	低圧			
⑱	Qマンション	集合住宅	低圧	有		
⑲	R社	小売店舗	低圧		有	
⑳	S社	卸売事務所	低圧		有	
㉑	T社	卸売事務所	高圧		有	

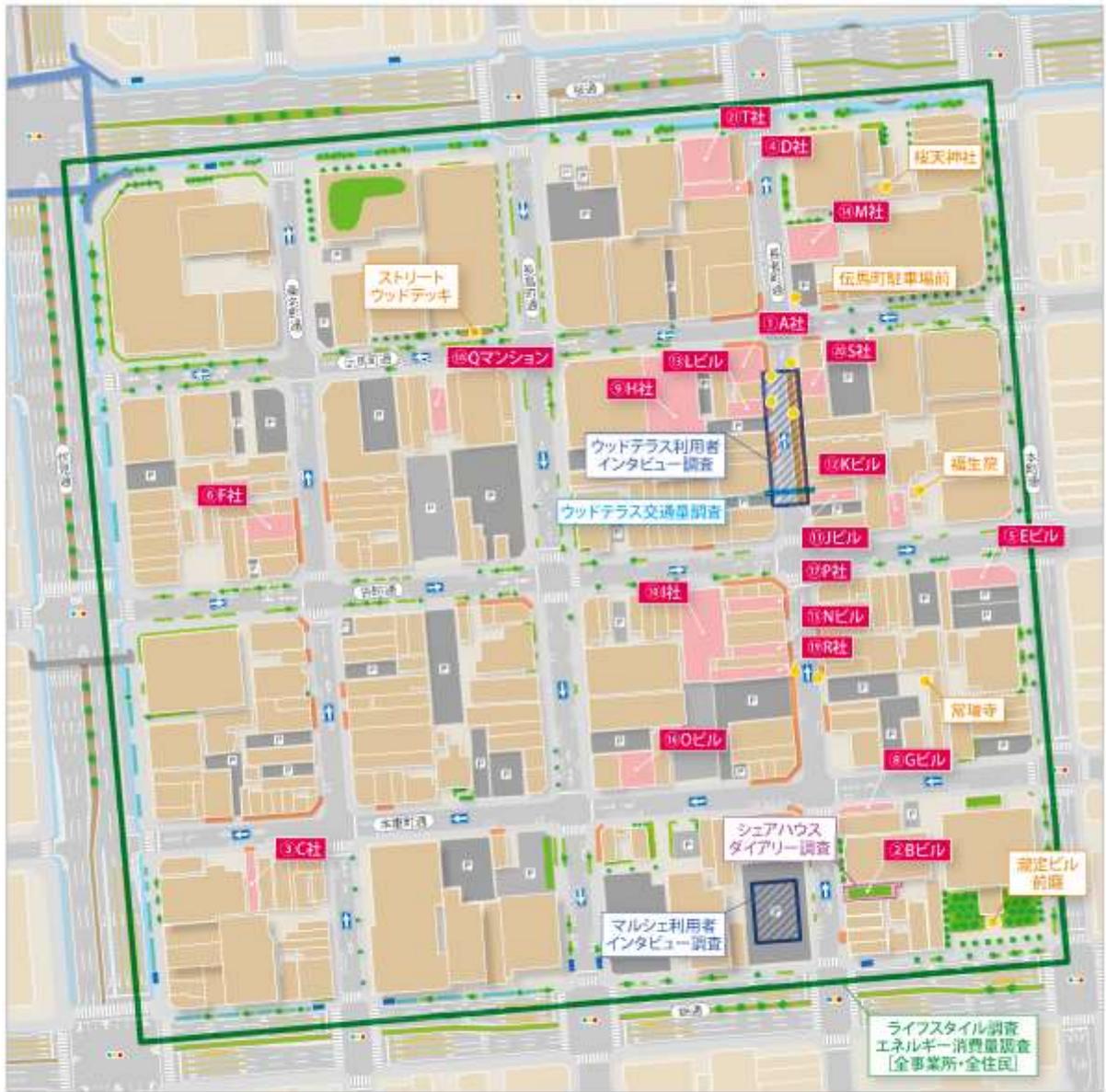


図 3-1 調査箇所図

## (2) エネルギー消費量調査手法

各項目の調査方法を表 3-7 に示す。電力の計測は主にデマンド監視システムを用いたが、フロアごとの計測等については、別途機器により計測を行っている。また、住宅については宅内への立ち入りを最小限とするため、通信機器によるデータ取得を採用した。

表 3-2 測定項目ごとの調査方法

対象者		実施方法
電力	全棟	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高圧については電力系からの発信パルスを受信し測定を実施</li> <li>・低圧については受電盤から直接電力消費量を測定</li> <li>・測定データは無線通信によりシステムへ転送し</li> </ul>
	フロア	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フロアや部屋ごとの配電盤から電力消費量を測定</li> <li>・測定データは無線通信によりシステムへ転送しリアルタイム管理</li> </ul>
ガス		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガスメーターにカメラを設置し、30 分ごとにメーターを連続撮影</li> <li>・連続画像データからデータを取得</li> </ul>



図 3-2 電力調査設置状況（低圧）

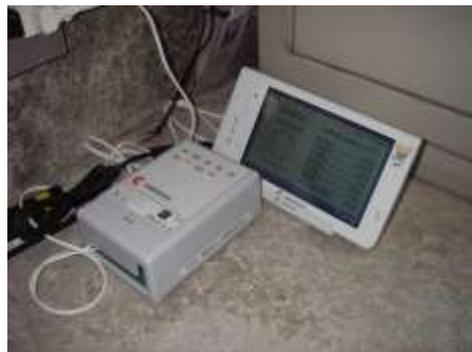


図 3-3 電力調査設置状況（高圧）

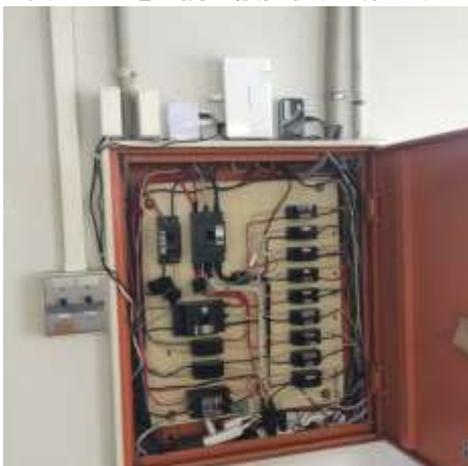


図 3-4 電力調査設置状況（フロア）



図 3-5 電力調査設置状況（通信）

### (3) 調査結果の概要

計測対象建物における2015年1月~12月のエネルギー消費状況について、以下に示す。

建物規模によりエネルギー消費量は異なるものの、季節による空調利用の傾向は変わらないため、おおよそ季節別の変動傾向としては、どの建物も似通っている。

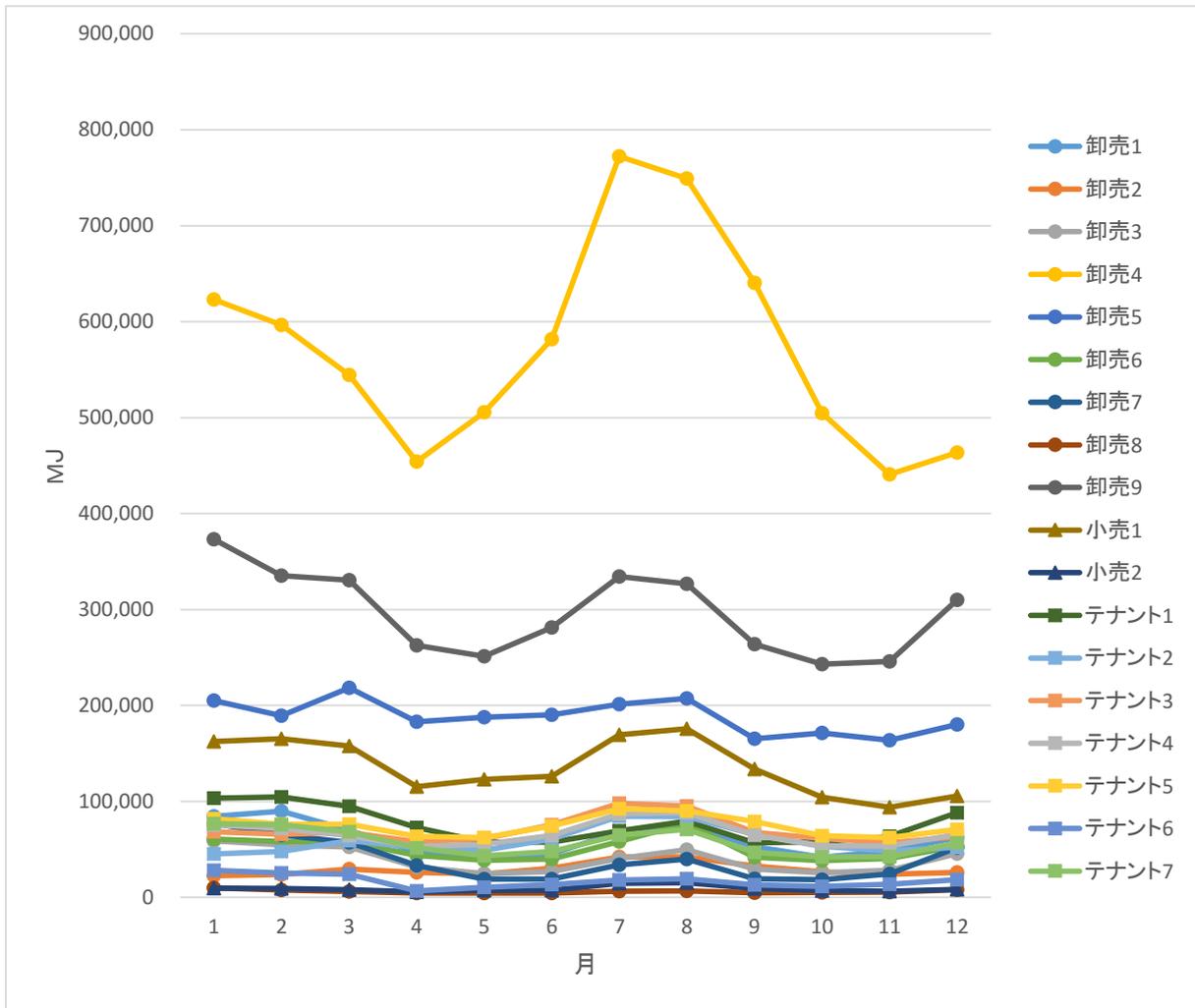


図 3-6 建物別エネルギー消費量

エネルギー消費量を建物の延床面積あたりの消費量として整理すると、小売店舗やテナントビルにおける面積当たりエネルギー消費量が多く、卸売店舗でのエネルギー消費量は少なくなっている。小売店舗やテナントビルでは、建物の多くを売場や事務所・店舗面積とする一方で、卸売店舗では、建物の一部を倉庫としても利用していることに起因しているものと考えられる。

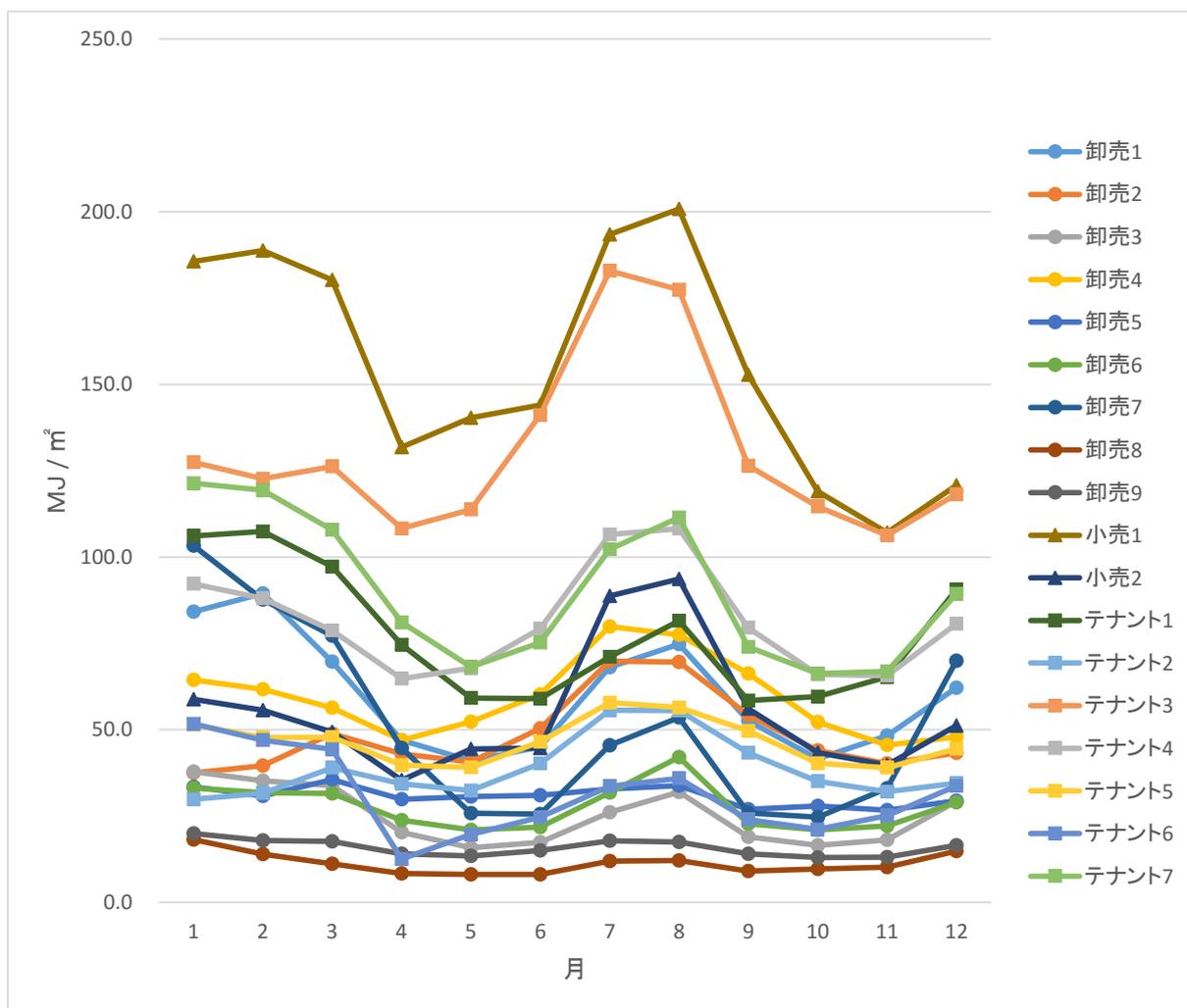


図 3-7 延床面積あたりエネルギー消費量

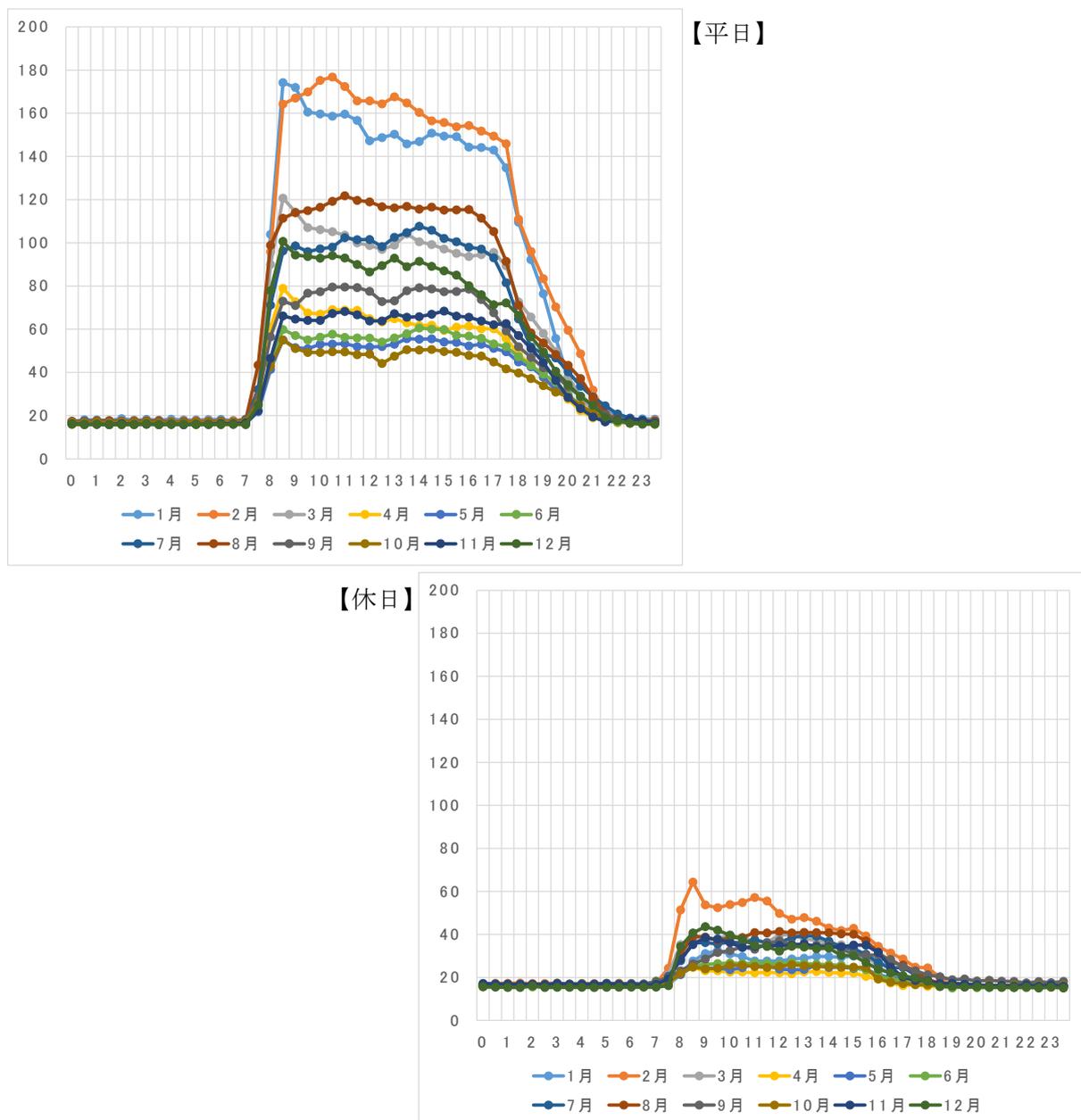
#### (4) 調査結果の分析

各業種の季節別時間帯別に30分毎エネルギー消費量についてみると、以下のようになる。

##### 1) 時間帯別エネルギー消費量

###### ア. 卸売業

卸売業では、平日の営業時間中のエネルギー消費が時間帯を通じて多くなっており、営業時間終了後のエネルギー消費量は少なくなっている。また、休日は、営業日と比較して、エネルギー消費量が非常に少なくなっている。季節別にみると冬期の午前中の消費量が多く、始業時間前後の空調の稼働による影響と考えられる。



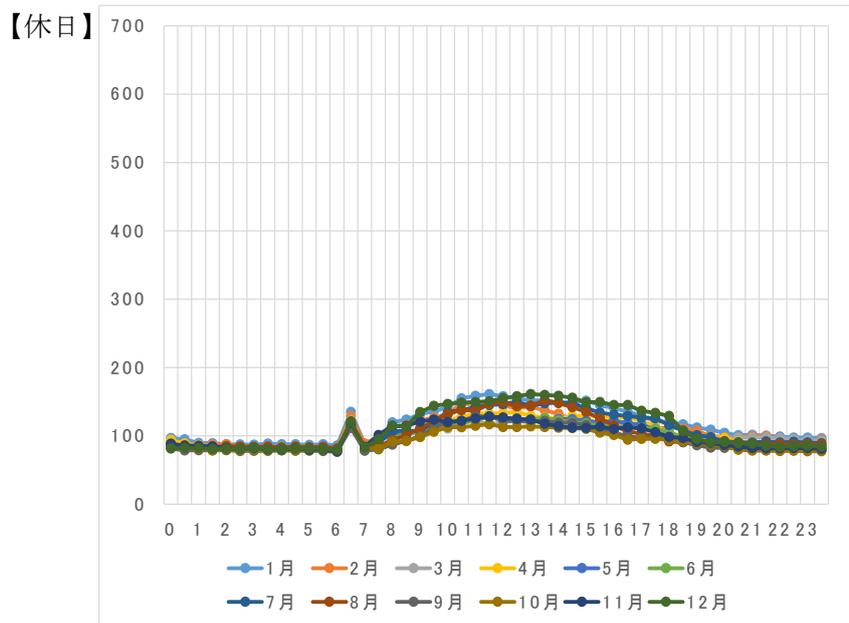
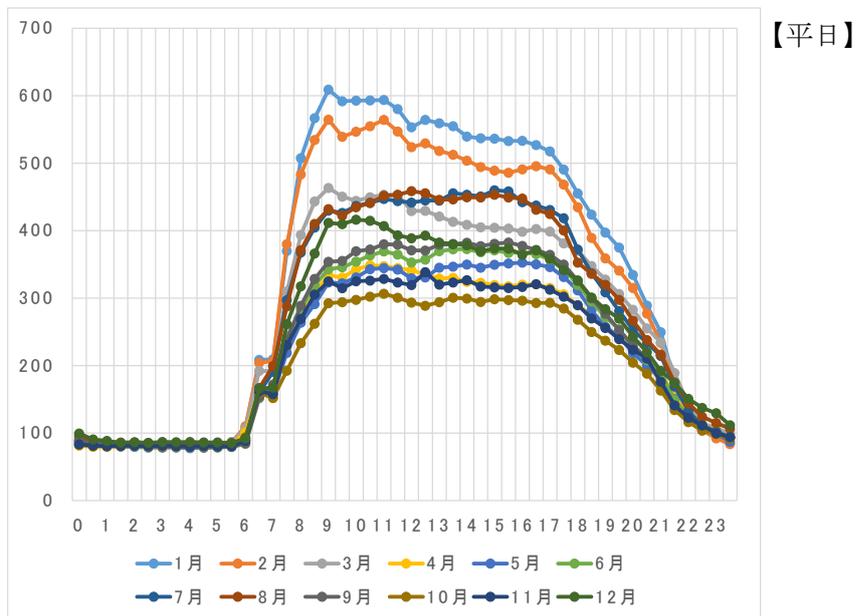


図 3-9 卸売業の時間帯別エネルギー消費量（ビルB）

### イ. 小売業

小売業では、平日については、卸売業と同様に営業時間中のエネルギー消費が時間帯を通じて多くなっているが、夕方 17 時以降のエネルギー消費量の減少が、卸売業と比較して遅くなっており、営業時間の関係等によるものと考えられる。

休日は、平日と比較するとややエネルギー消費量が少なくなっているものの、土曜日を営業日としていることから、休日のエネルギー消費量も、比較的多くなっている。

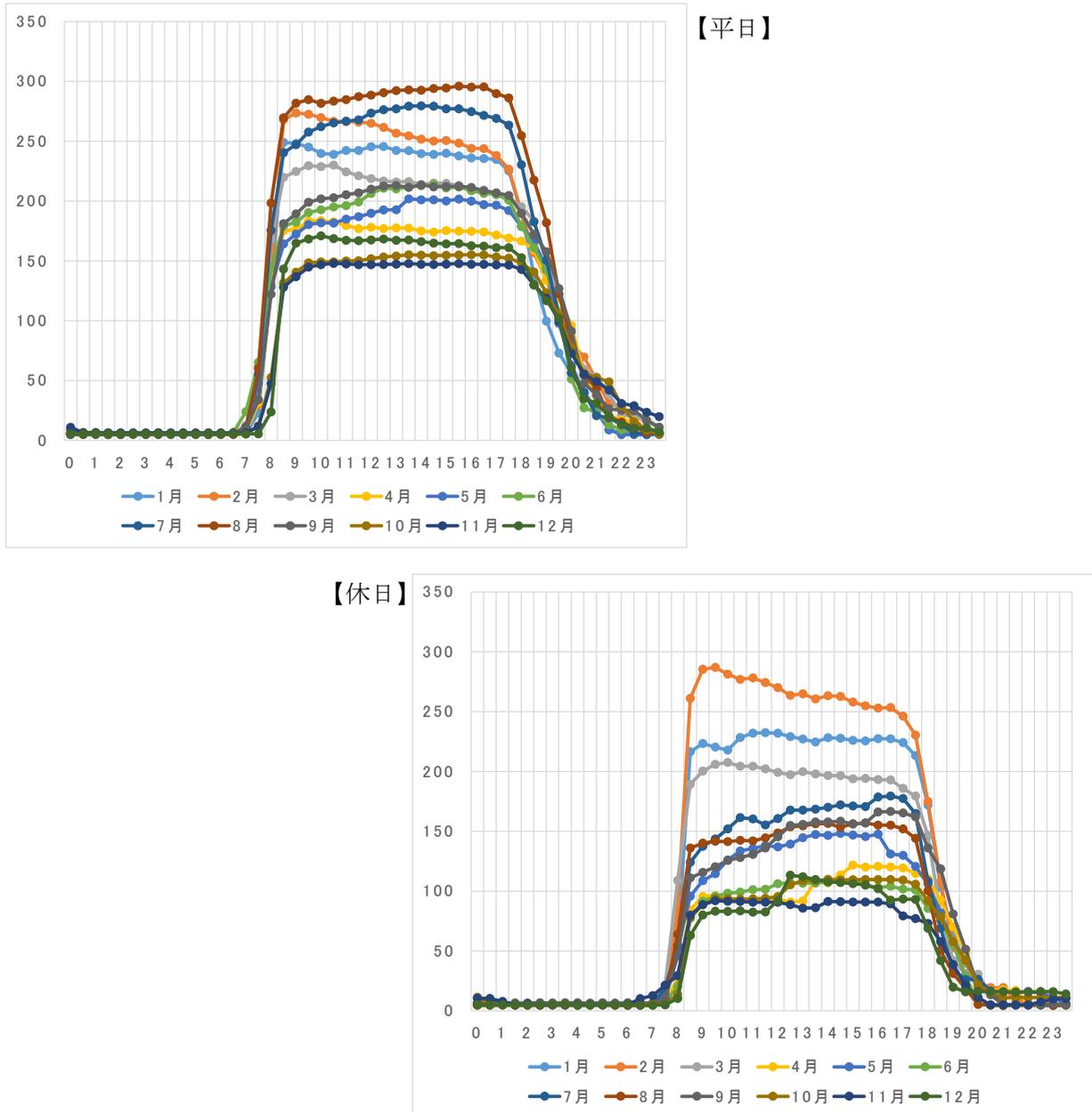


図 3-10 小売業の時間帯別エネルギー消費量（ビルC）

### ウ. テナントビル

地区内のテナントビルには、繊維問屋ビルを改装したものが多くなっているが、上層階を事務所等で利用し1階部は飲食店となっている。そのため、ビル全体でみると、事務所の営業時間とともに、飲食店の営業時間（ランチタイム・ディナータイム）のエネルギー消費量が多くなっており、卸売業・小売業と比較して、朝のエネルギー消費時間帯が遅くなっており、夜時間帯のエネルギー消費も大きくなっている。

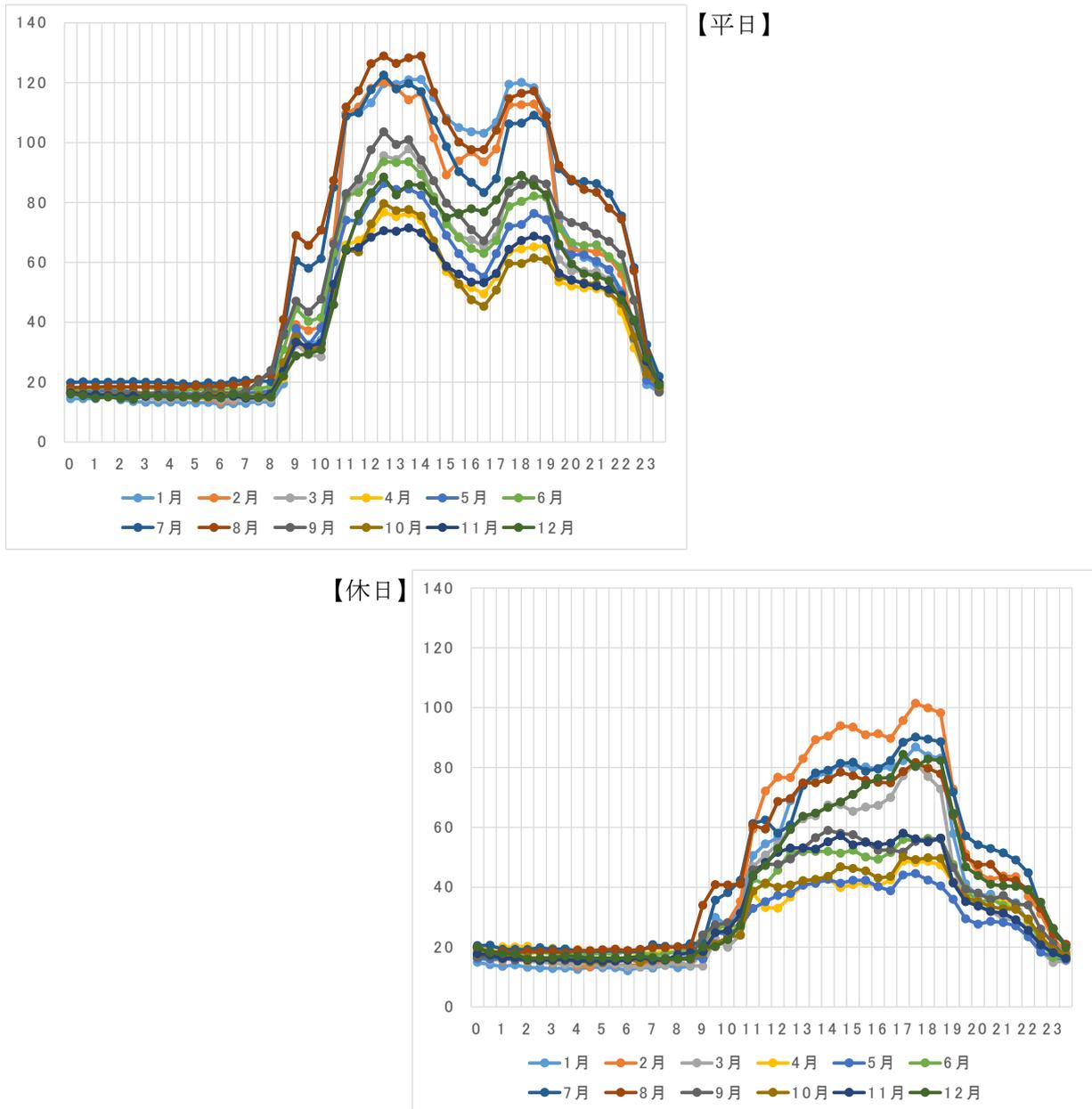


図 3-11 テナントビルの時間帯別エネルギー消費量（ビルD）

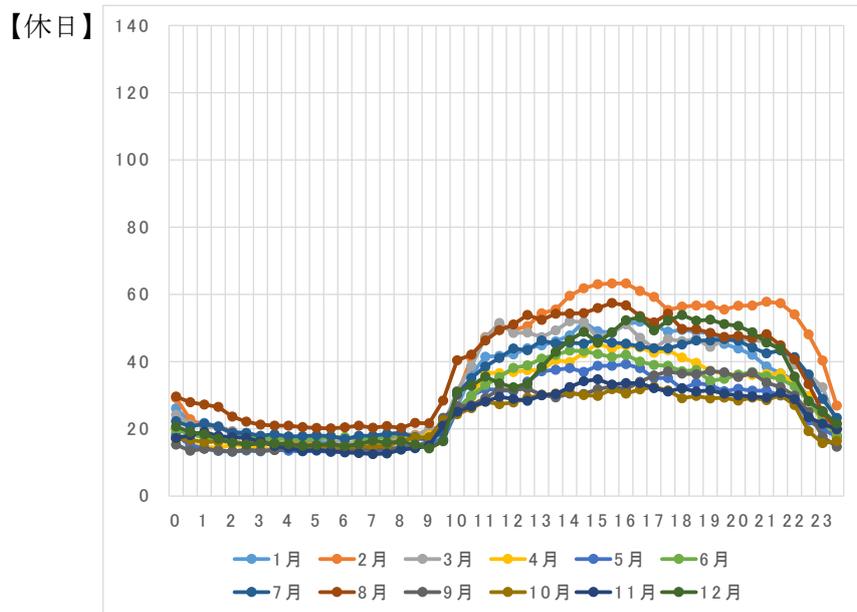
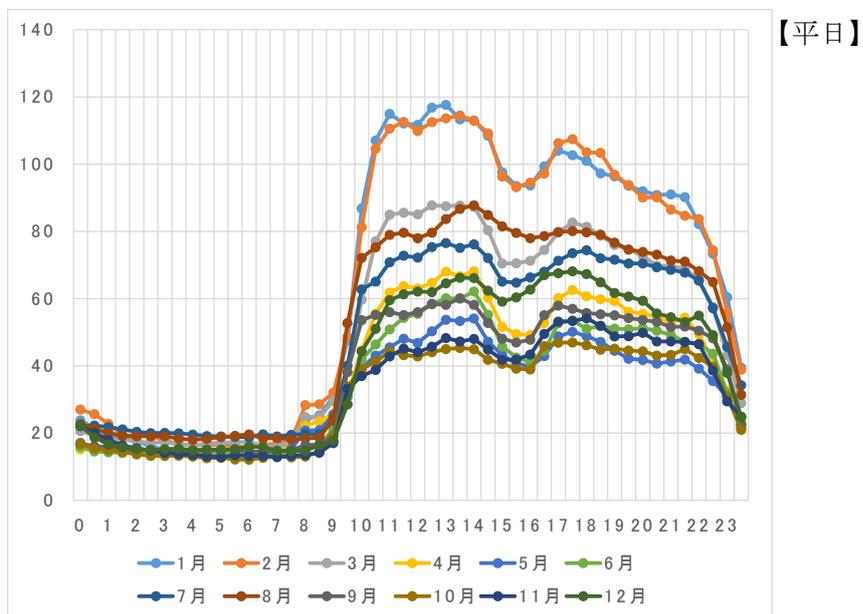


図 3-12 テナントビルの時間帯別エネルギー消費量（ビルE）

## 2) 建築年代によるエネルギー消費量比較

地区内では、繊維系の卸売業のビルが多くなっていることから、同業種における建築年代別のエネルギー消費量の差を比較する。地区内では、建物の建替えにあたり、高層化により容積率を最大化した建築物とするケースが多く、延床面積が増加する傾向がみられるため、延床面積あたりのエネルギー消費量を比較することで、建築年代の差がエネルギー消費量に与える影響を考察した。なお、比較対象は、平日の2月（冬期）8月（夏期）10月（中間期）とした。

これをみると、築年の浅いビルの容積が大きいことから、エネルギー消費量自体は大きいものの、延床面積あたりでみると築年の浅いビルのエネルギー効率がよいことが伺える。

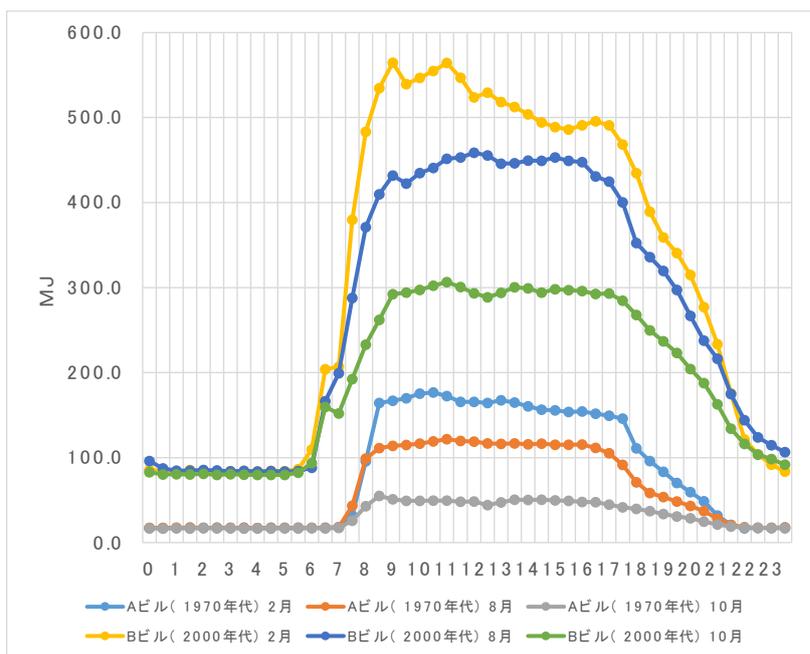
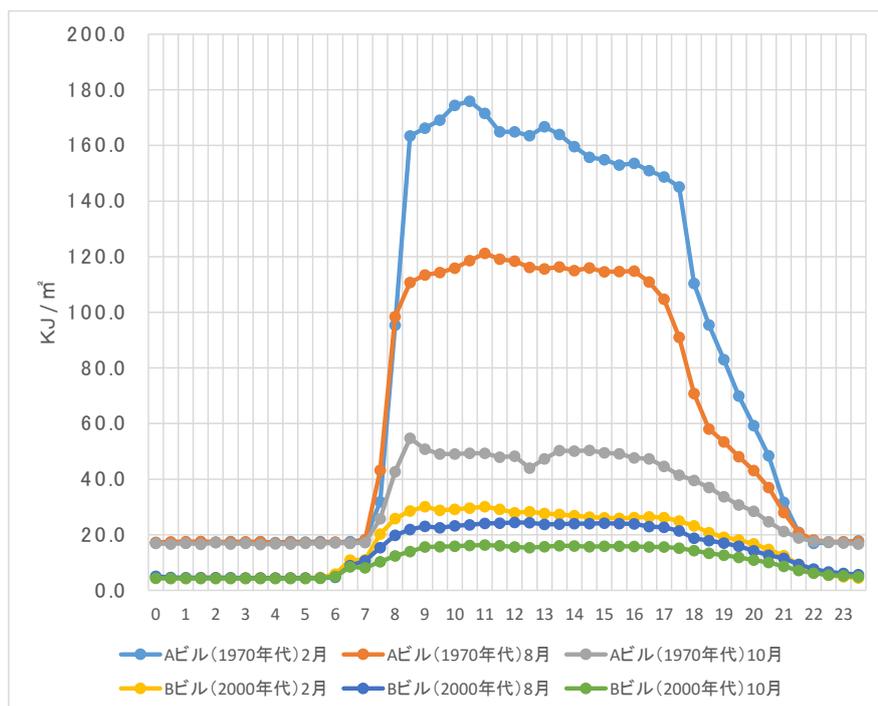


図 3-13  
卸売業ビルの築年代別の  
エネルギー消費状況比較  
(ビル A とビル B)

図 3-14  
卸売業ビルの築年代別の  
延床面積あたりのエネルギー  
消費状況比較  
(ビル A とビル B)



### 3-2. アンケート調査の実施

後に示すまちづくりの包括的な健康・生産性に関するNEB評価指標を構築するため、居住地の特性と個人の健康性や知的生産性の関連性を把握するアンケート調査を実施した。対象地域は名古屋市とその通勤圏となる都市（名古屋都心から半径20km程度を想定）とする。質問項目は、現在の居住地の歩行環境や居住環境、健康状態、幸福感等を想定する。

#### (1) アンケート調査の概要

実施したアンケート調査の概要を以下に示す。調査はインターネット会社が提供するモニターを対象としたWEB調査とし、名古屋都市圏の20歳以上の男女を基本対象とした。ただし、名古屋都市圏のみではサンプル数の確保が困難であったため、不足分は愛知県内まで拡大した。

なお、アンケート調査の詳細項目を次頁に示す。質問項目は全体で182項目とし、そのうち82項目は就業者のみを対象とした項目である。アンケート回答負荷を少しでも低減するため、多くの質問はカテゴリ尺度による選択式回答としている。

表 3-3 アンケート調査の概要

項目	概要
調査方法	インターネットモニターに対するWEB調査（マクロミルによる実施）
調査対象者	名古屋都市圏に在住の20歳以上男女5,000人を目標とし、不足サンプルを愛知県内居住者で確保
調査対象者の割り付け	①性別2区分（男性・女性）、年代5区分（20代・30代・40代・50代・60代以上）均等割り付けを基本とし、不足セル分は隣接する年代や性別より補充 ②就業者3,000人を目安としてサンプルを確保する。
質問項目の概要	①過去1か月間の健康状態（SF-8方式） ②現在の幸福度 ③過去1か月間の仕事の状況（自己評価） ④現在住んでいる住宅の概要と評価 ⑤居住地からの各種生活施設までの距離（徒歩による時間） ⑥居住地周辺の土地利用 ⑦居住地周辺の生活環境の評価 ⑧現在勤めている職場の建物の概要と評価 ⑨就業地周辺の生活・就労環境 ⑩就労環境およびワークスタイル ⑪交通行動（交通機関別の平均利用時間） ⑫日ごろの生活行動や就業後行動 ⑬日ごろの生活で意識していること ⑭各種個人属性

表 3-4 アンケートの質問項目一覧

列番号	アイテム名	就業者のみ	質問項目	分類 【回答方式】	列番号	アイテム名	就業者のみ	質問項目	分類 【回答方式】
1	SEX		性別	個人属性 【選択式及び入力式】	89	Q2451		歩道広さ	居住環境の快適性・安全性 【5段階のカテゴリ尺度選択】
2	AGE		年代		90	Q2452		道の平坦さ	
3	MARRIED		未婚		91	Q2453		道幅	
4	CHILD		子供の有無		92	Q2454		街路樹	
5	INCOME		世帯年収		93	Q2455		景観・自然	
6	JOB		職業		94	Q2456		花壇・緑地	
7	RESIDENCE		居住地(郵便番号)		95	Q2457		事故危険性	
8	BUSINESS	●	勤務地(郵便番号)		96	Q2458		暗さ・死角	
9	PERSON		世帯人員		97	Q2459		通過交通速度	
10	TYPE		世帯のタイプ		98	Q24510		地産地消機会	
11	Q1		全体的健康観	99	Q24511		通いのカフェ・喫茶店	現在動めている 職場の概要 【選択式および入力式】	
12	Q2		身体機能	100	Q24512		散歩・運動できる公園		
13	Q3		日常役割機能(身体)	101	Q24513		子どもを見かける機会		
14	Q4		体の痛み	102	Q24514		立ち話を見かける機会		
15	Q5		活力	103	Q24515		古くからの住宅・建物		
16	Q6		社会生活機能	104	Q25	●	職場タイプ		
17	Q7		心の健康	105	Q251	●	築年数		
18	Q8		日常役割機能(精神)	106	Q252	●	勤務期間		
19	Q9		幸福度	107	Q2751	●	室内の緑環境		
20	Q10	●	職種	108	Q2752	●	建物外表の緑環境		
21	Q11S1	●	集中力	109	Q2753	●	建物外構の緑環境	職場環境の評価 【5段階のカテゴリ尺度選択】	
22	Q11S2	●	アイデア	110	Q2851	●	内装の木質環境		
23	Q11S3	●	コミュニケーション	111	Q2852	●	外装・外構の木質環境		
24	Q11S4	●	リフレッシュ	112	Q2951	●	夏の暑さ		
25	Q11S5	●	リラックス	113	Q2952	●	冷房の効きすぎ		
26	Q11S6	●	モチベーション	114	Q2953	●	冬の寒さ		
27	Q11S7	●	成長感	115	Q2954	●	暖房の効きすぎ		
28	Q11S8	●	知的刺激	116	Q2955	●	光環境		
29	Q12S1N	●	質向上の可能性	117	Q2956	●	よどみや臭い		
30	Q12S2N	●	時間短縮の可能性	118	Q2957	●	圧迫感・息苦しさ		
31	Q14S1	●	集中力	119	Q2958	●	清潔感	就業環境の利便性・快適性 【5段階のカテゴリ尺度選択】	
32	Q14S2	●	アイデア	120	Q2959	●	休憩環境		
33	Q14S3	●	コミュニケーション	121	Q29510	●	緑の多さ		
34	Q14S4	●	リフレッシュ	122	Q3051	●	飲食店		
35	Q14S5	●	リラックス	123	Q3052	●	喫茶店・カフェ		
36	Q14S6	●	モチベーション	124	Q3053	●	日常の買い物機会		
37	Q14S7	●	成長感	125	Q3054	●	スポーツ施設		
38	Q14S8	●	知的刺激	126	Q3055	●	学習機会		
39	Q15		住宅タイプ	127	Q3056	●	文化機会		
40	Q16S1N		延床面積	128	Q3057	●	業種の多様性		
41	Q17S1		築年数	129	Q3058	●	同業種の集積性		
42	Q17S2		居住期間	130	Q3059	●	小規模会社の集積		
43	Q18		断熱改修有無・時期	131	Q30510	●	公園・広場		
44	Q19S1		室内の緑環境	132	Q30511	●	街路樹		
45	Q19S2		建物外壁・屋上の緑環境	133	Q30512	●	花壇・植栽		
46	Q19S3		敷地内の意どり環境	134	Q30513	●	歩道広さ		
47	Q20S1		内装の木質環境	135	Q30514	●	自動車交通量		
48	Q20S2		家具の木質環境	136	Q30515	●	歩行者交通量		
49	Q20S3		外構・外装の木質環境	137	Q30516	●	夜間の安全性		
50	Q21S1		夏の暑さ	138	Q3151N	●	就業時間	【入力式】	
51	Q21S2		冬の寒さ	139	Q3251N	●	残業時間	【入力式】	
52	Q21S3		冬の水回り寒さ	140	Q3351	●	就業場所の容量	ワークスタイル 【5段階のカテゴリ尺度選択】	
53	Q21S4		風通し	141	Q3352	●	就業時間の容量		
54	Q21S5		日照	142	Q3353	●	スケジュールの容量		
55	Q21S6		騒音・振動	143	Q3354	●	仕事内容の容量		
56	Q21S7		怪我のリスク	144	Q3451	●	会議・打ち合せの量		
57	Q21S8		室内の狭さ	145	Q3452	●	デスクワークの量		
58	Q21S9		よどみや臭い	146	Q3453	●	テレワークの機会		
59	Q22S1		コンビニエンスストア	147	Q3454	●	職場外での仕事		
60	Q22S2		スーパーマーケット	148	Q3455	●	サテライトオフィス		
61	Q22S3		小さな食料・日用品店	149	Q3456	●	移動中の仕事		
62	Q22S4		大型専門店	150	Q3551		自動車—平日	居住環境の施設近接性 【5段階の利用時間選択】	
63	Q22S5		書店	151	Q3552		自動車—休日		
64	Q22S6		図書館	152	Q3553		鉄道—平日		
65	Q22S7		幼稚園・保育園	153	Q3554		鉄道—休日		
66	Q22S8		小中学校	154	Q3555		バス—平日		
67	Q22S9		高校・大学	155	Q3556		バス—休日		
68	Q22S10		文化施設・教室	156	Q3557		自転車—平日		
69	Q22S11		フーズ・フード店	157	Q3558		自転車—休日		
70	Q22S12		喫茶店・カフェ	158	Q3559		徒歩—平日		
71	Q22S13		飲食店・レストラン	159	Q35510		徒歩—休日		
72	Q22S14		薬局・ドラッグストア	160	Q3651	●	終業後の社交活動	ライフスタイル 【5段階のカテゴリ尺度選択】	
73	Q22S15		銀行・郵便局	161	Q3652	●	終業後の余暇活動		
74	Q22S16		病院・診療所	162	Q3653	●	終業後の自己学習		
75	Q22S17		公園	163	Q3654	●	ビジネス交流		
76	Q22S18		公民館・地域センター	164	Q3655	●	異業種との交流		
77	Q22S19		鉄道駅	165	Q3656	●	暮しの中での知的刺激		
78	Q22S20		バス停	166	Q3657		屋外での食事		
79	Q22S21		ジム・スポーツセンター	167	Q3658		屋外での余暇		
80	Q22S22		あなたの職場・学校	168	Q3659		地産地消の機会		
81	Q23S1		一戸建て	169	Q36510		運動機会		
82	Q23S2		1〜3階マンション	170	Q36511		居住地行事への参加		
83	Q23S3		4階以上マンション	171	Q36512		その他行事への参加		
84	Q23S4		オフィス	172	Q36513		あいさつ・立ち話		
85	Q23S5		商業施設	173	Q36514		友人との食事機会		
86	Q23S6		空き地・空き家	174	Q36515		飲酒機会		
87	Q23S7		駐車場	175	Q36516		喫煙機会		
88	Q23S8		田畑	176	Q3751		節水・省エネ意識	生活意識 【5段階のカテゴリ尺度選択】	
				177	Q3752		健康・運動意識		
				178	Q3753		能力開発意識		
				179	Q3754		コミュニケーション		
				180	Q3755		自分の時間		
				181	Q3756		居住地への愛着		
				182	Q3757		就業地への愛着		

## (2) アウトカム指標の設問設計

調査項目のうち、NEB評価指標として使用する健康状態や生産性、幸福度に関する設問設計は以下の通りである。

### 1) 健康状態に関する質問手法

本業務では個々の回答者における総合的な健康状態を把握する指標として、SF-8<sup>TM</sup>を採用する。SF-8<sup>TM</sup>は、国際的に包括的な健康関連 QOL (HR-QOL) として幅広く使用されている SF-36v2<sup>®</sup>をベースとして、質問項目を 8 つに絞り込み、大規模かつ大項目調査でも対応できるように設計されたものである。この日本語版は福原ら\*が開発しており、全国標準値が整備されていること、先に紹介した既往研究でも使用されていることから、本業務のような大規模アンケート調査に適していると判断し採用する。

SF-8<sup>TM</sup>日本語版の質問項目は以下の 8 つの尺度で与えられており、それぞれの質問項目は 5 ないし 6 のカテゴリ尺度選択で回答を行うものである。それぞれの選択肢には、既往研究で設定されたスコアが与えられており、これを用いることで、個人の健康の程度を表す身体的サマリースコア (PCS)・精神的サマリースコア (MCS) の 2 つの指標値が得られるものである。その他詳細は SF-8<sup>TM</sup>日本語版マニュアル\*\*によるものとする。

表 3-5 SF-8<sup>TM</sup>の尺度構成

下位尺度名	略号	
身体機能	Physical functioning	PF
日常役割機能 (身体)	Role physical	RP
体の痛み	Bodily pain	BP
全体的健康感	General health	GH
活力	Vitality	VT
社会生活機能	Social functioning	SF
日常役割機能 (精神)	Role emotional	RE
心の健康	Mental health	MH

なお、本業務で用いた調査画面は、事前に SF-8<sup>TM</sup>のライセンス管理を行っている iHope International 株式会社が事前確認を行っている。

\*福原俊一, 鈴鴨よしみ: 健康関連 QOL 尺度 - SF-8 と SF-36, 医学の歩み, 213, 133-6, 2005.

\*\*福原俊一, 鈴鴨よしみ: SF-8<sup>TM</sup>日本語版マニュアル, 特定非営利活動法人健康医療評価研究機構, 京都, 2004.

SF-8<sup>TM</sup> Health Survey (Standard, Japanese version) Copyright © 1999, 2000, 2003 by QualityMetric Incorporated and Shunichi Fukuhara. All rights reserved. SF-8<sup>TM</sup>は QualityMetric の登録商標です。

## 2) 仕事の状況（生産性）に関する質問手法

知的生産性については、建物環境との対応に着目した指標は多く開発されているものの、それ以外の要因を含んだ包括的な指標は既往研究では確認できなかった。そこで本業務では、国土交通省の知的生産性研究委員会\*や、オフィスの知的生産性評価システムである SAP (Subjective Assessment of workplace Productivity) \*\*を参考に、以下の8つの項目を設定した。

表 3-6 知的生産性の評価項目

評価項目
集中力
アイデア
コミュニケーション
リフレッシュ
リラックス
モチベーション
成長感
知的刺激

なお、統合的な評価指標の検討が可能となるよう、自己評価と満足度、更には各項目の自己評価に対してすべての項目が高かった場合に想定される品質向上の程度や作業時間の短縮可能性を合わせて把握した。

\*[http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku\\_house\\_tk4\\_000069.html](http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk4_000069.html)

\*\*<http://www.jsbc.or.jp/sap/web/>

## 3) 幸福度に関する質問手法

幸福度については、内閣府が平成23年から毎年実施している「生活の質に関する調査」を参考に設定した。内閣府調査では幸せの程度を以下の通り0～10点までの11のカテゴリ尺度で質問している。本業務においても同様に11カテゴリ尺度で回答者本人の幸せの程度を把握するように試みた。

問1 現在、あなた自身はどの程度幸せですか。「とても幸せ」を10点、「とても不幸せ」を0点とすると、何点くらいになると思いますか。いずれかの数字を1つだけ○で囲んでください。(○は1つ)

不幸	と	と	と	と	と	と	と	と	と	幸	と
0点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10点	

出典： [http://www.esri.go.jp/jp/prj/current\\_research/shakai\\_shihyo/pdf/houkoku\\_tyosahyo\\_01.pdf](http://www.esri.go.jp/jp/prj/current_research/shakai_shihyo/pdf/houkoku_tyosahyo_01.pdf)

図 3-15 「平成23年度生活の質に関する調査」での質問形式

### (3) 調査結果の概要

#### 1) アンケート調査の回収状況と基本属性

アンケートの回収状況は以下の通りである。全体で 5,000 回答が得られ、そのうち 2,981 は就業者の回答として得られている。性年代別での回収数では、就業者において女性の 60 代以上の回収率が小さく、不足サンプルを就業者の他の年代で補完している。なお、名古屋都市圏内でのサンプル数は全体で 4,533 回答あり、全サンプルの約 9 割を占めている。また、名古屋都市圏でも特に名古屋市在住がそのうち半数を占めている。そのほかの地域では、名古屋市の周辺市町村に多くサンプルが分布しているほか、豊橋市や豊田市、岡崎市など三河地域の中心都市にも分布が広がっている。

表 3-7 個人属性別の回収状況

性年代		就業者	非就業者	合計
男性	20 代	306	202	508
	30 代	317	202	519
	40 代	328	202	530
	50 代	330	202	532
	60 代以上	317	202	519
女性	20 代	349	202	551
	30 代	349	202	551
	40 代	353	202	555
	50 代	287	202	489
	60 代以上	45	201	246
合計		2,981	2,019	5,000

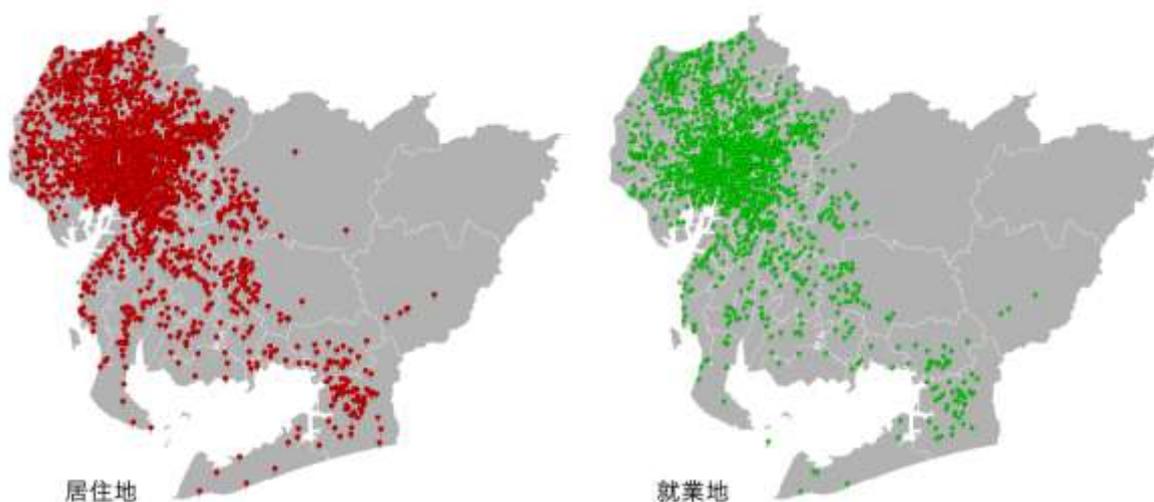


図 3-16 回答者の居住地・就業地の分布状況（郵便番号代表地点）

## 2) 健康状態

健康状態に関する回答結果を以下に示す。

多くの設問項目で5段階のうち上位2段階での回答が半数を超えているが、「全体的健康観」「活力」では中間段階での回答割合が大きい。これはこの2尺度が他の尺度のように直接的な活動制約や感覚を問うものではないためと考えられる。

また、回答結果及びマニュアルに記載された得点を用いた年代別の身体的サマリースコア (PCS)、精神的サマリースコア (MCS) を図 3-18 に示す。福原らの算出した 2007 年国民標準値との比較では、どちらも本アンケート回答者のほうが小さい傾向があるものの、その差は全体の 5%以内に収まっている。また、PCS は年齢に応じ減少し、MCS は増加する傾向は一致しており、ある程度妥当な結果が得られていると解釈できる。

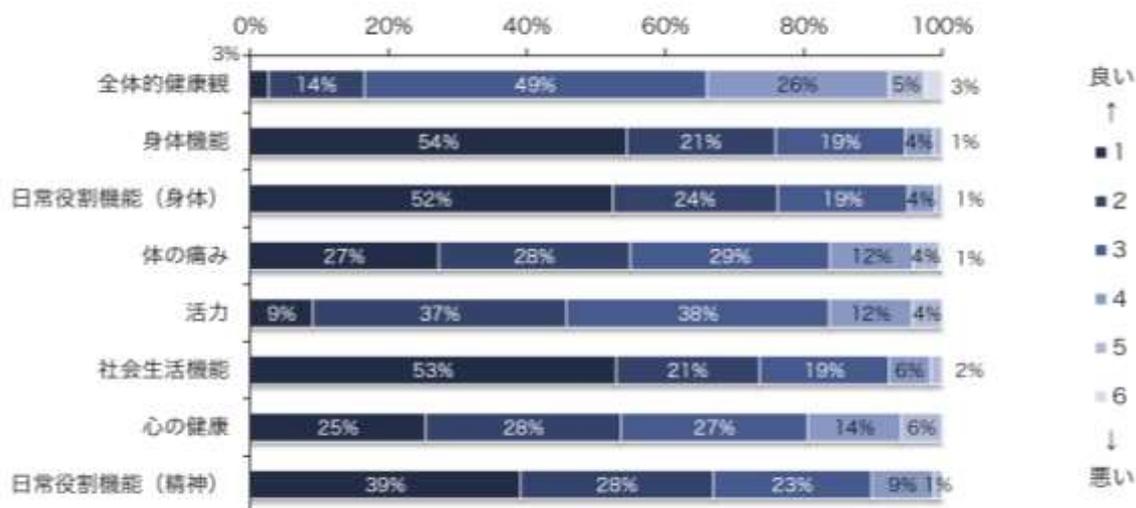


図 3-17 各下位尺度の回答分布 (全体)

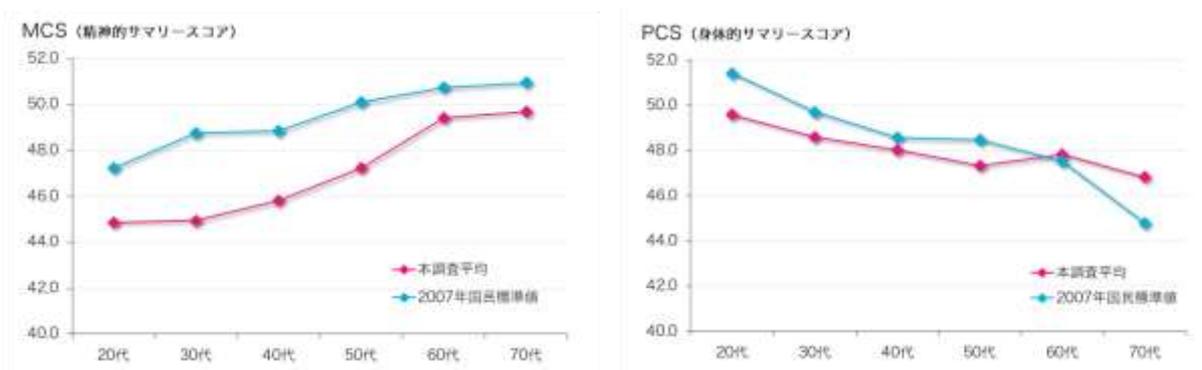


図 3-18 年代別の PCS および MCS (2007 年国民標準値との比較)

\*福原俊一、鈴嶋よしみ SF-8<sup>TM</sup>日本語版マニュアル：特定非営利活動法人健康医療評価研究機構、京都、2004

### 3) 幸福度

幸福度に関する回答結果を以下に示す。

回答分布では7~8の回答が最も多く、最高段階である10や4以下の回答割合は比較的小さい。平均値は中間よりもやや大きい程度の6.24であり、2013年内閣府の調査結果である6.67よりもやや小さい結果となった。健康状態と同様に年代別で傾向を見てみると、30代から50代で比較値よりも小さい傾向があるものの、概ね同程度の傾向を示している。

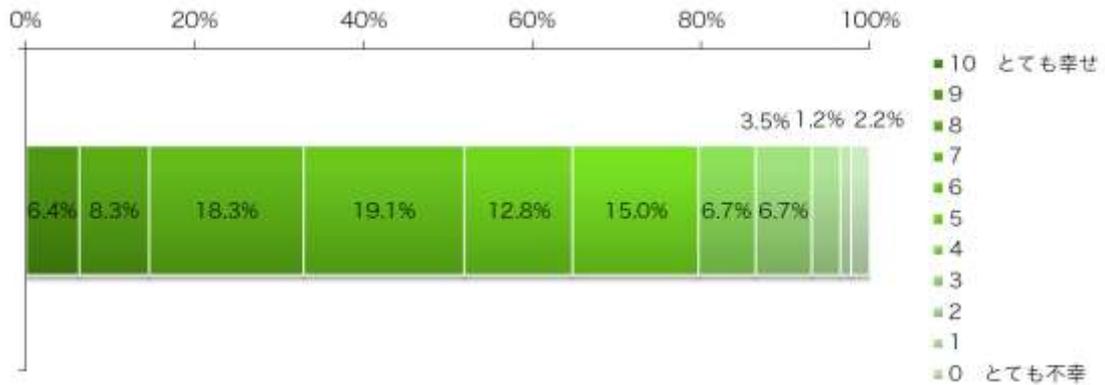


図 3-19 幸福度に関する回答分布

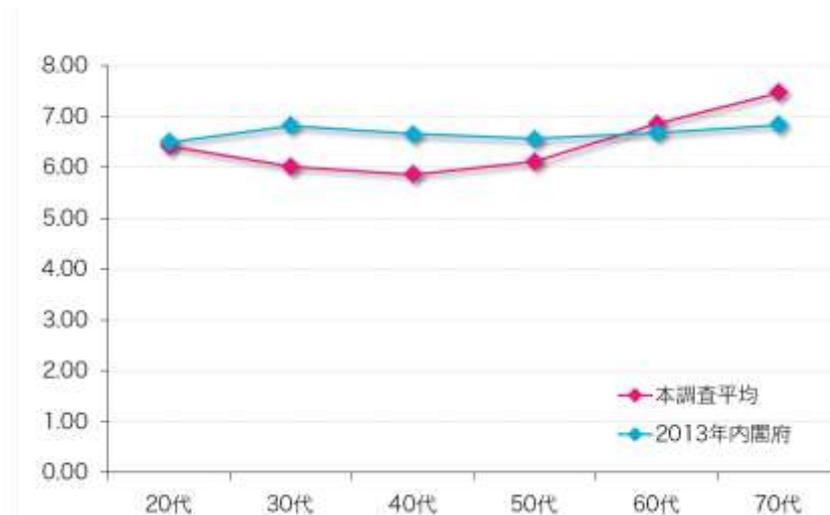


図 3-20 年代別の幸福度 (2013年内閣府との比較)

#### 4) 知的生産性

知的生産性の各項目に対する自己評価値では、いずれも中間値（まあまああてはまる）の割合が最も大きく、「あまりあてはまらない」「まったくあてはまらない」回答の割合も大きい。特にアイデアや外的刺激での自己評価が低い傾向にある。

これら低い評価がいずれも最高まで改善された場合を想定したときの仕事の質の向上程度（現在からの向上程度を%で表現）と作業時間の短縮程度の割合を図3-22に示す。現在の自己評価がどの程度かによるが、仕事の質の向上は20%~100%向上するとの割合が大きく全体の70%を占め、作業時間も1時間から2時間短縮できるとの回答が最も多い。

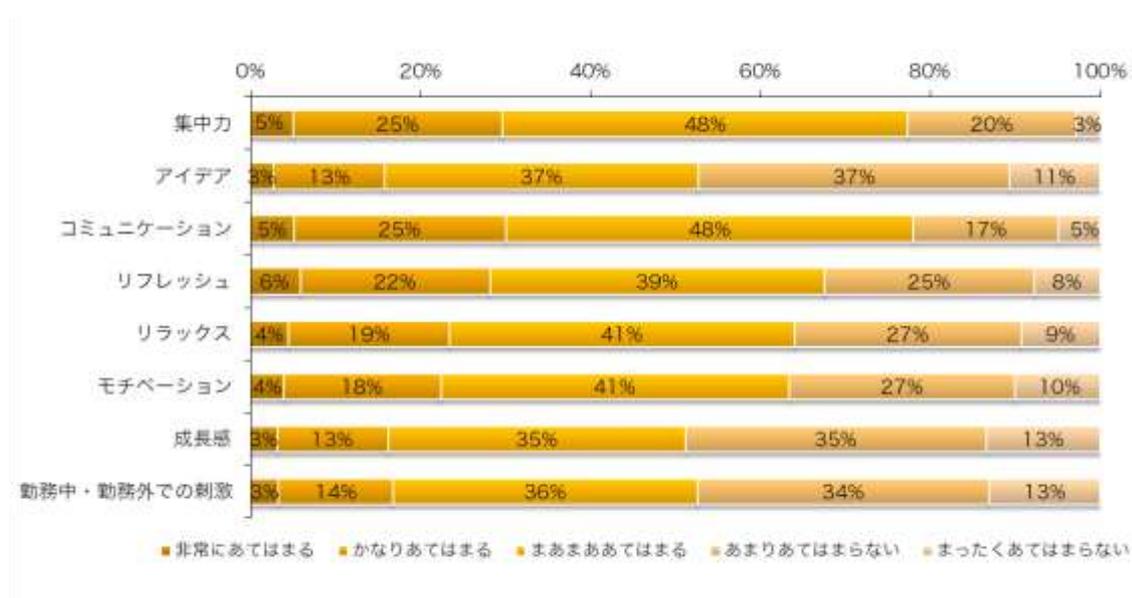


図 3-21 知的生産性各項目の自己評価値

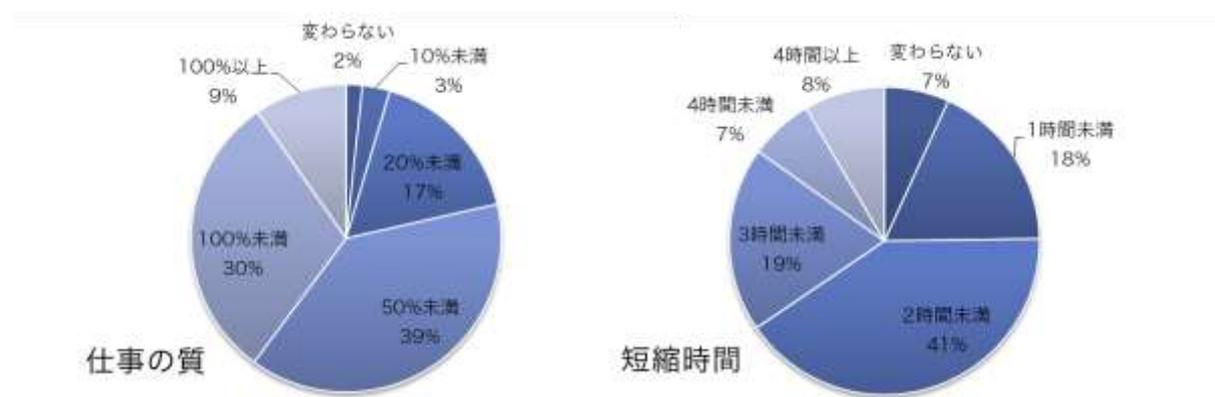


図 3-22 全ての項目で自己評価が最大と考えられるときの仕事の質の向上程度と作業時間の短縮

### 5) 現在住んでいる住宅の概要

現在住んでいる住宅の概要に関する回答結果を以下に示す。

約半数が戸建持家であり、次いで集合住宅の割合が多い。延床面積は概ね 150m<sup>2</sup> 程度まで均等に分布しており、築年数は 10 年から 40 年程度が多い。断熱改修については、65%が回収をしたことがなく、明示的に回収したと回答している割合は 16%程度である。回収時期は 5 年前までの改修が 9%と半数以上となっている。

住宅の緑や木質環境の違いでは、室内や建物外装での緑化はあまり多くないが、敷地内の庭や駐車場での緑化の割合が大きく、「花やみどりがたくさんある」「すこしある」を合わせると半数を超えている。木質環境は、内装や家具の割合が大きく、外装・外構での使用は相対的に少ない。

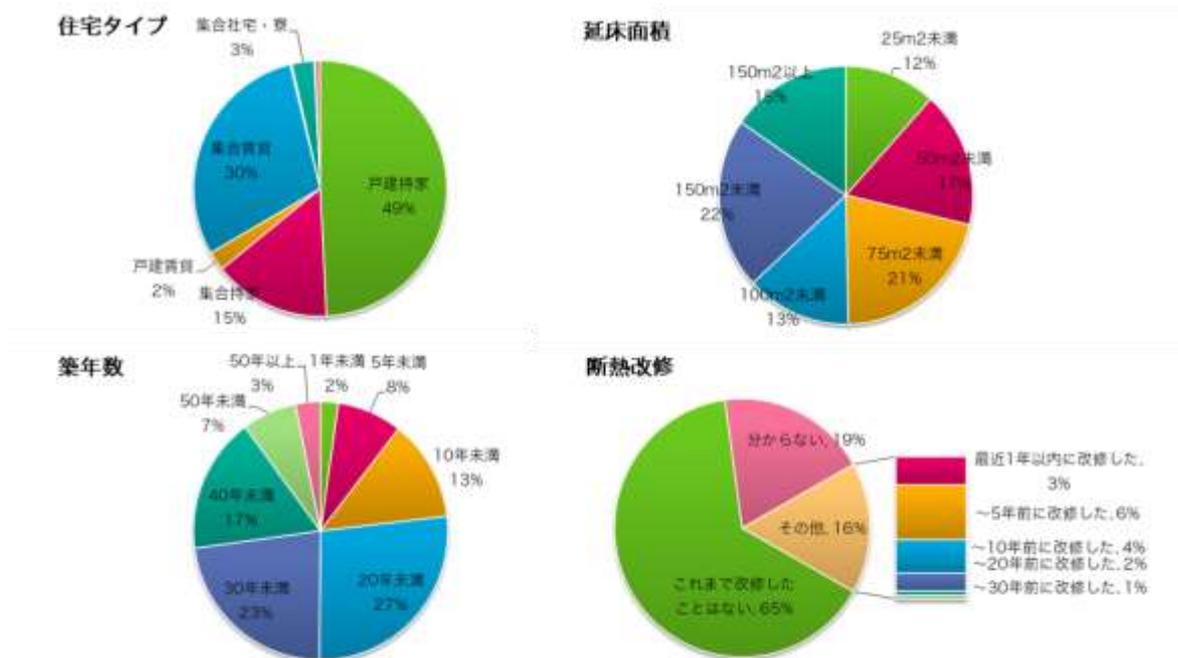


図 3-23 現在住んでいる住宅の状況

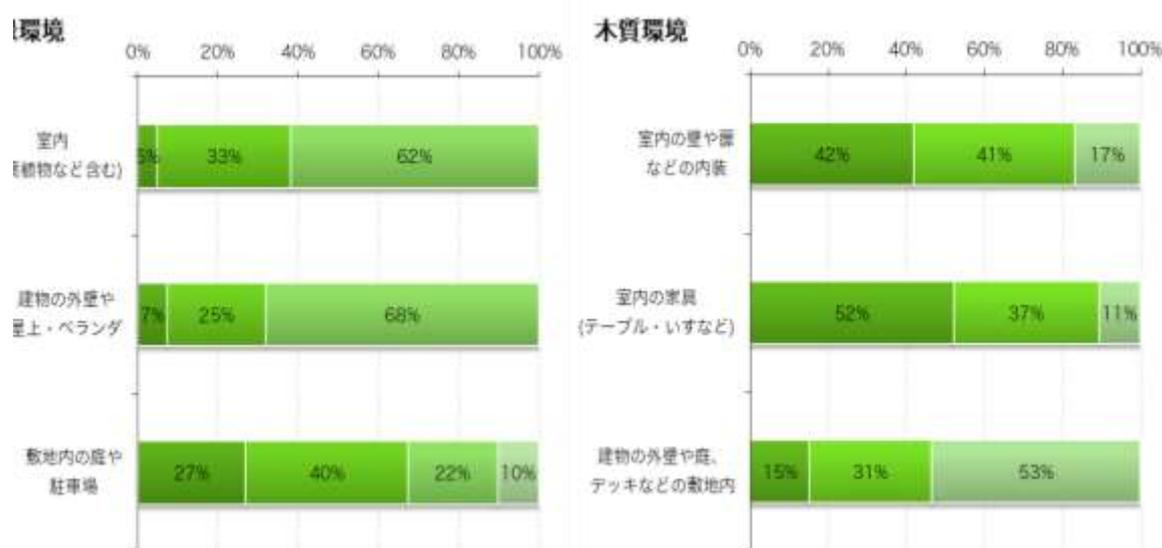


図 3-24 現在住んでいる住宅の緑環境、木質環境

## 6) 住宅環境に対する評価

住宅環境の評価では、水回りの寒さや冬の寒さ、夏の暑さなど温熱環境に関する評価項目で、「非常にある」「かなりある」の割合が高い。一方、室内の狭さやけがを感じる割合は小さい。

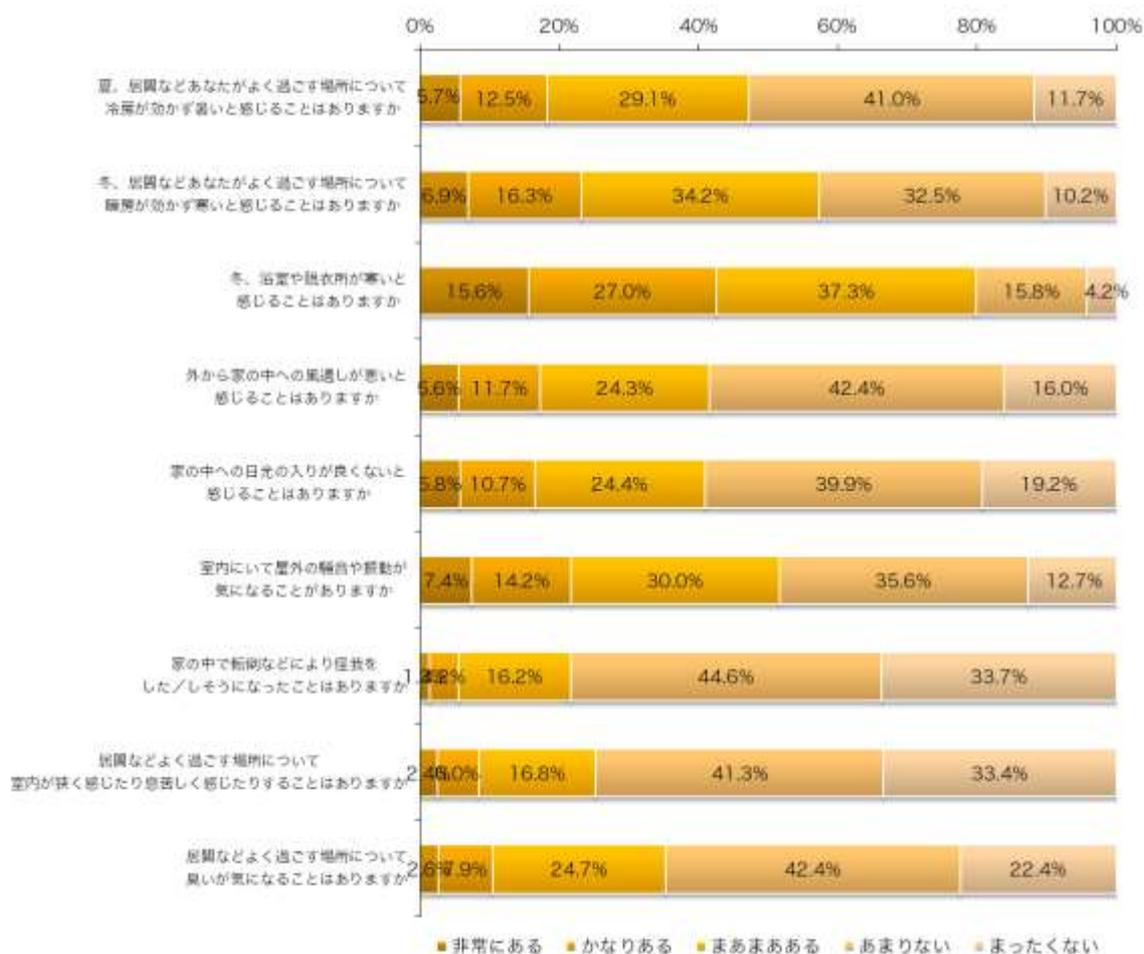


図 3-25 現在住んでいる住宅環境に対する回答結果

### 7) 居住地から各生活施設までの距離

現在の居住地から各生活施設までの距離では、コンビニエンスストアの距離が最も短く、歩いて10分未満の回答が8割を超えている。次いでスーパーマーケットや喫茶店、公園が5~7割程度と多い。一方、書店、大型専門店など自動車利用を前提とした大型店舗や高校・大学、図書館などの教育文化施設などに徒歩でアクセスできる割合は限られているとともに、「わからない/ない」と回答した割合も高い。交通機関への近さでは鉄道駅に対しては3割以上が、バス停では7割が徒歩10分未満と回答している。

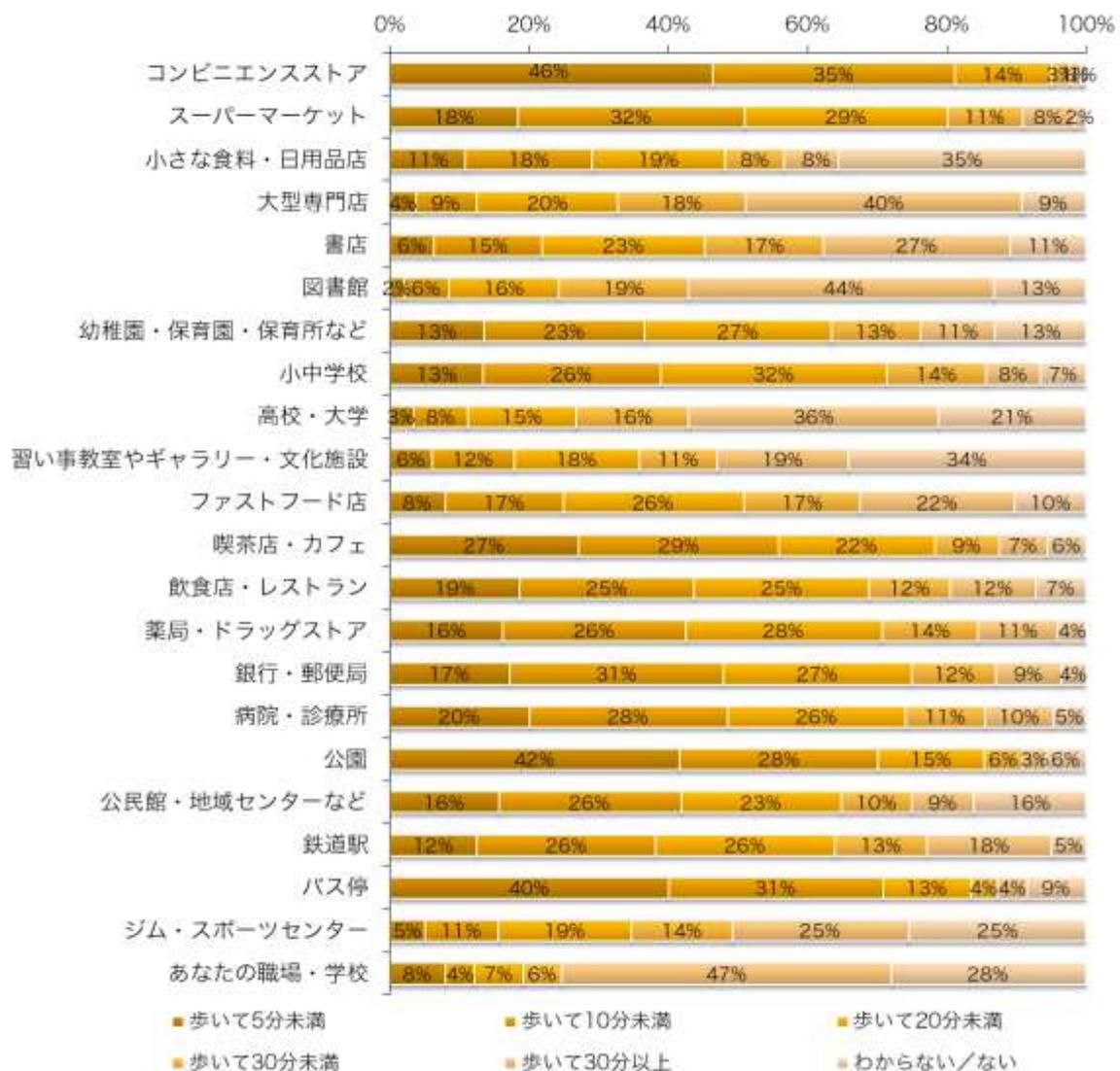


図 3-26 居住地周辺の土地利用に対する回答結果

## 8) 居住地周辺の土地利用

居住地周辺の土地利用では、一戸建ての割合が「非常にある」「かなりある」の割合が大きく、7割程度である。一方、マンションや駐車場は「まあまあある」の割合が多く、都市内に分散して多く立地していることがわかる。一方、オフィスや商業施設では「あまりない」の回答が多く、回答者の多くが住宅の集まるエリアに居住していることが想定される。

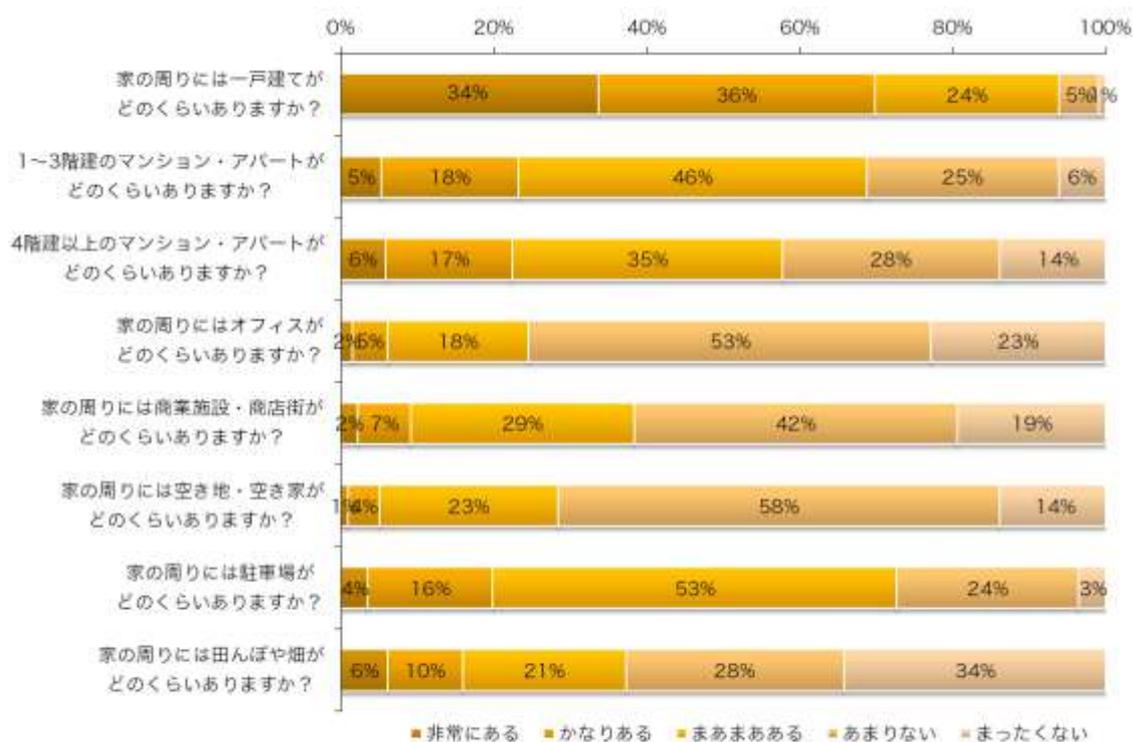


図 3-27 居住地から各生活施設までの距離に対する回答結果

### 9) 居住地周辺の生活環境

居住地周辺の生活環境では、歩道や道の平坦さ、子供を見かける機会などで「非常にあてはまる」「かなりあてはまる」の割合が大きい。一方、道幅の狭さや魅力的な景色・自然、地産地消の機会などの割合は小さく「あまりあてはまらない」「まったくあてはまらない」と回答した割合も多い。

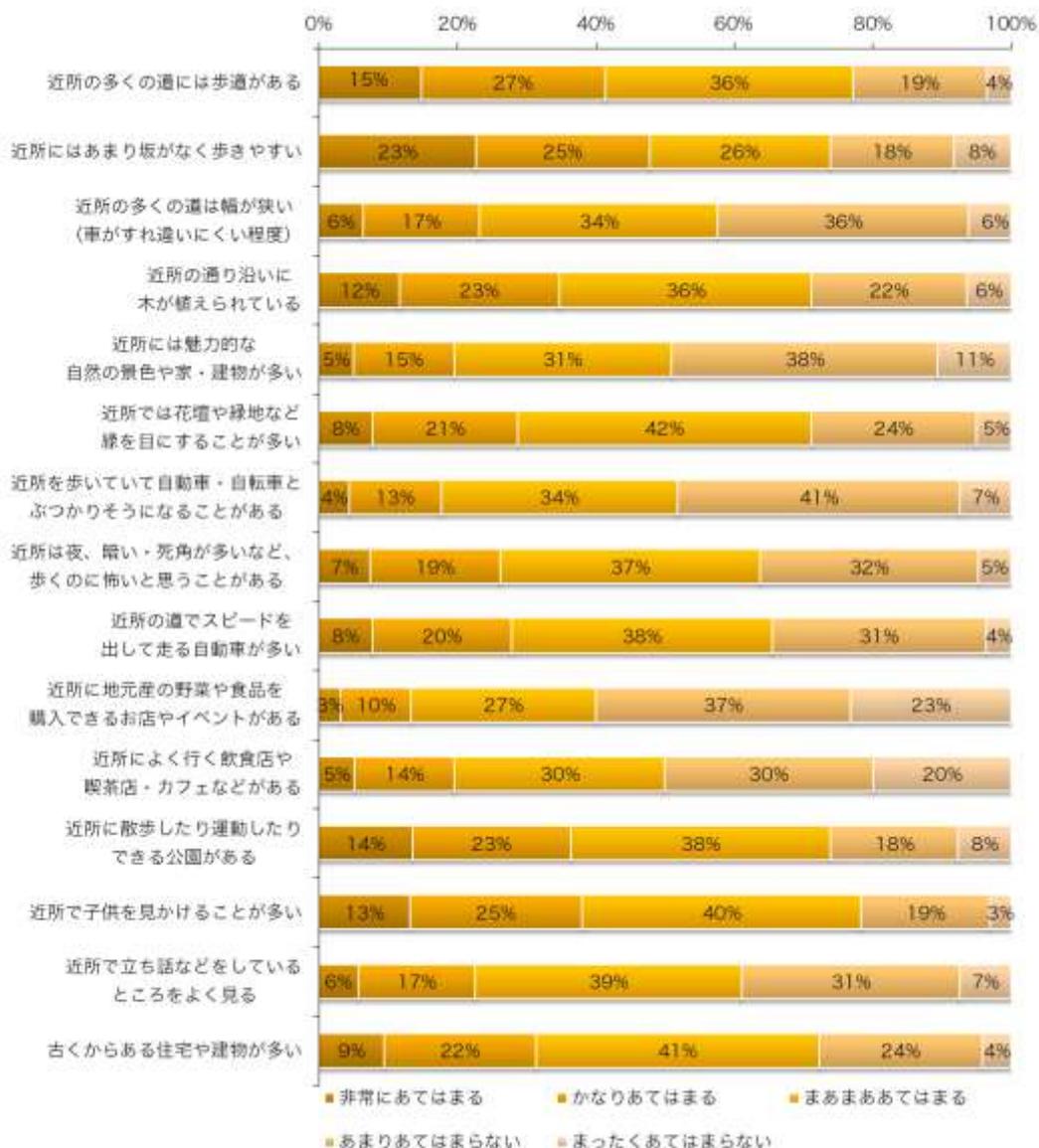


図 3-28 居住地周辺の生活環境に対する回答結果

10) 現在働いている職場の建物の概要

現在働いている職場の建物に関する回答結果では、自社ビル・テナントを含め7割がオフィスに勤めている。その他のタイプでは店舗や飲食店、工場の割合が大きくそれぞれ1割前後存在している。一方、築年数は全体の6割が築20年～40年の建物である。

職場の緑環境では、全般的に住宅よりも室内・外装での導入割合が多い傾向にあるが、外構での整備の割合が最も多い状況である。また、木質環境では、内装やオフィスに木質をとり入れているのが4割程度、建物外構では3割程度である。

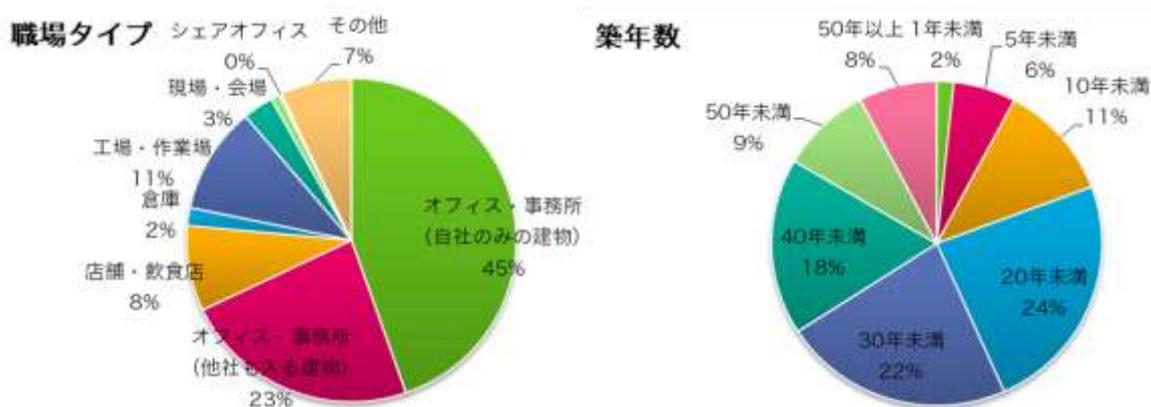


図 3-29 現在住んでいる職場の建物の状況

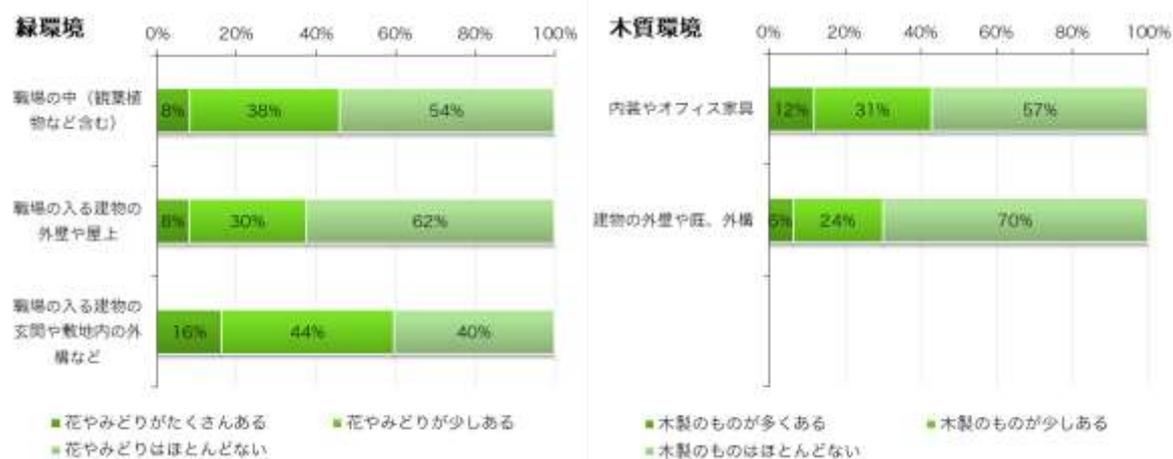


図 3-30 現在住んでいる職場の緑環境と木質環境

### 11) 職場環境に対する評価

職場環境に対する評価では、住宅同様に温熱環境に対する評価が低い、空気のおよみやにおいについても評価が低い。みどりやリラックス環境についても、「非常にある」「かなりある」との回答は少なく、休息環境が整っている職場はあまり多くない。



図 3-31 職場環境に対する評価に対する回答結果

## 12) 就業地周辺の生活・就労環境

就業地周辺の環境については、飲食店やカフェの立地などが比較的あてはまりが良く、事務やスポーツセンター、文化施設などは比較的小さい。また、同じ業種が集積する環境より、多様な業種や小さな会社が集まる場所に立地している職場のほうが多い。

都市部の立地が多いため、歩道や街路樹などの整備について「非常にあてはまる」「かなりあてはまる」回答が多い一方で、公園や広場の不足、自動車交通量の多さなどがうかがえる。

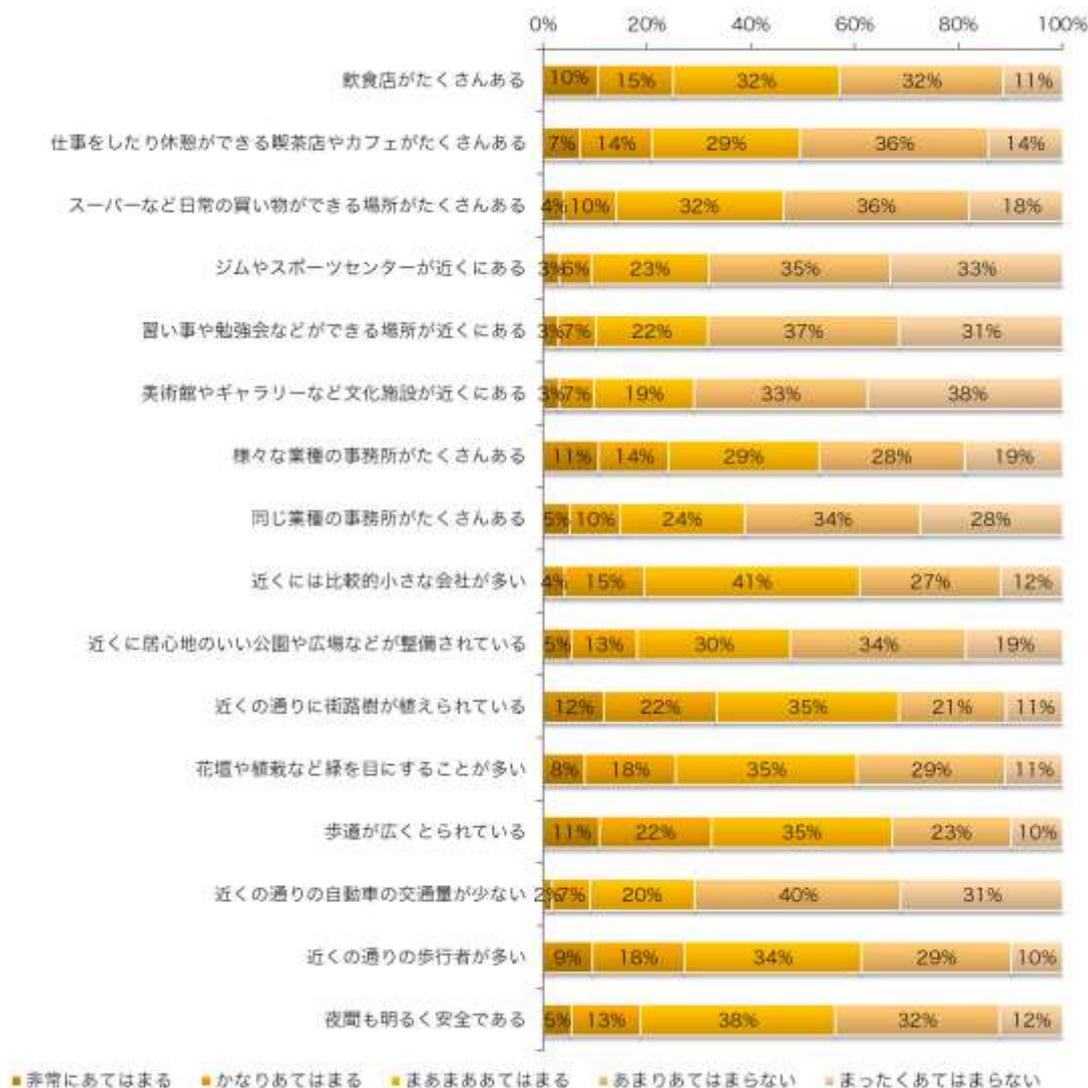


図 3-32 就業地周辺の生活・就労環境に対する回答結果

### 13) 仕事の裁量性や内容

仕事の裁量性では、どの項目も大きな差異がなく、「非常に裁量がある」「かなり裁量がある」と回答したのはいずれも3割前後である。その一方で、多くの回答者がデスクワークを中心とした仕事に従事しており、自宅や職場以外、移動中などにひんぱんに仕事をする回答者は1割にも満たない。



図 3-33 仕事の裁量性に対する回答結果

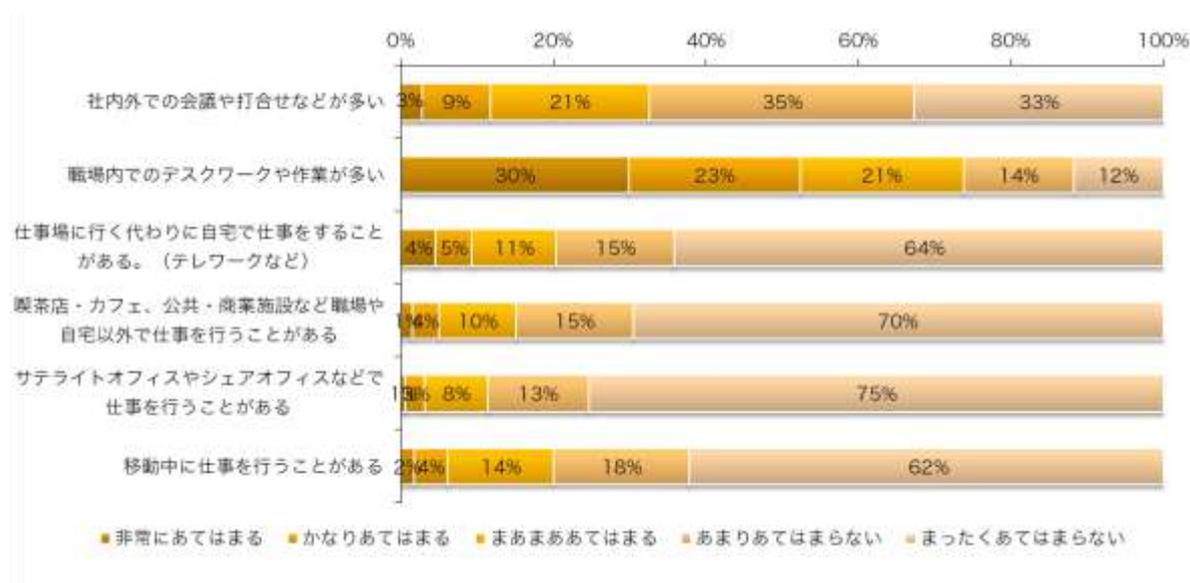


図 3-34 ふだんの仕事の仕方に対する回答結果

#### 14) 交通行動

平日の交通行動では、自動車および徒歩での移動時間が最も大きく、10分以上の移動を行う割合はそれぞれ3割、2割を占める。その一方で、鉄道で6割、バスでは8割の回答者が待った奥利用していないと回答しており、対象地域では公共交通利用があまり大きくない。

休日も平日と同様の分布傾向であるが、自動車・徒歩での移動がやや増加する一方で、鉄道での移動が減少している。

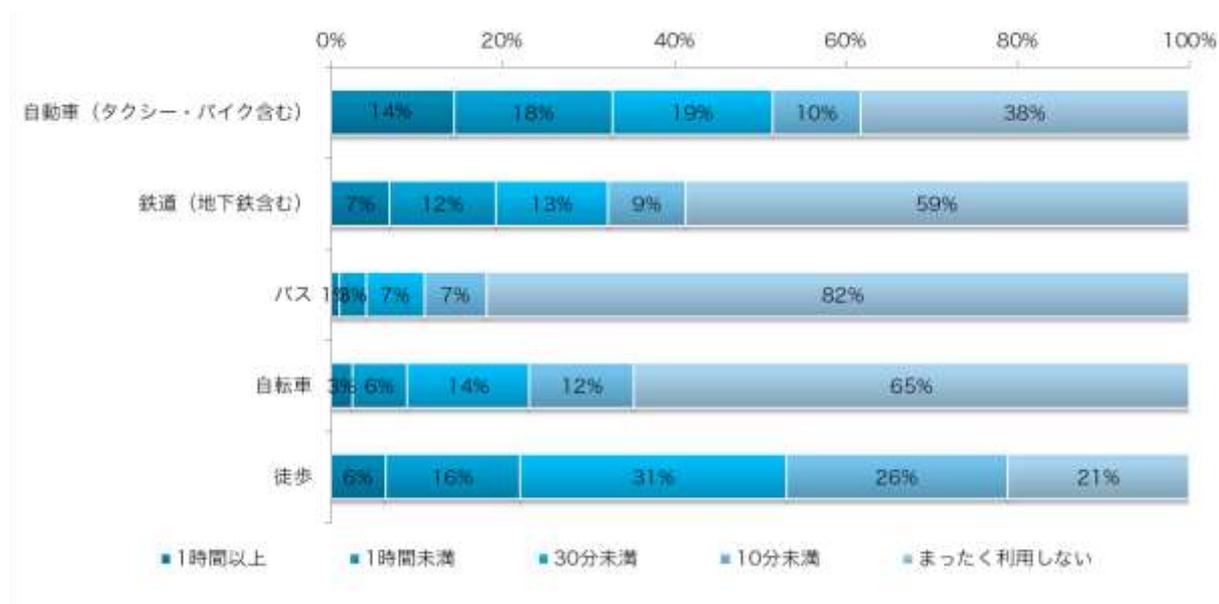


図 3-35 平日の交通行動（移動時間）に対する回答結果

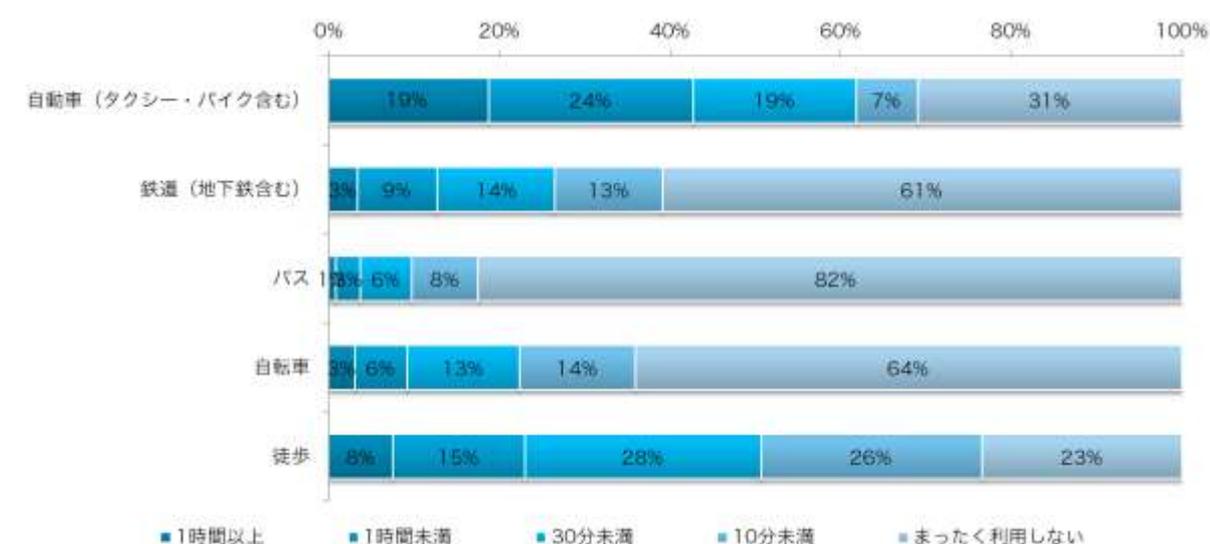


図 3-36 休日の交通行動（移動時間）に対する回答結果

### 15) ワークスタイル

ふだんの仕事におけるスタイルや終業後の行動に関する回答結果では、仕事帰りの活動に関する行動頻度が比較的多く、仕事帰りに友人等と会う機会は「月に数回以上」と答える割合が5割近くに上っている。その一方で、ほかの会社の人との挨拶や仕事上直接かかわりのない人との出会いなど、創発的なビジネスや自己成長の機会を設けている人の割合はあまり多くない。

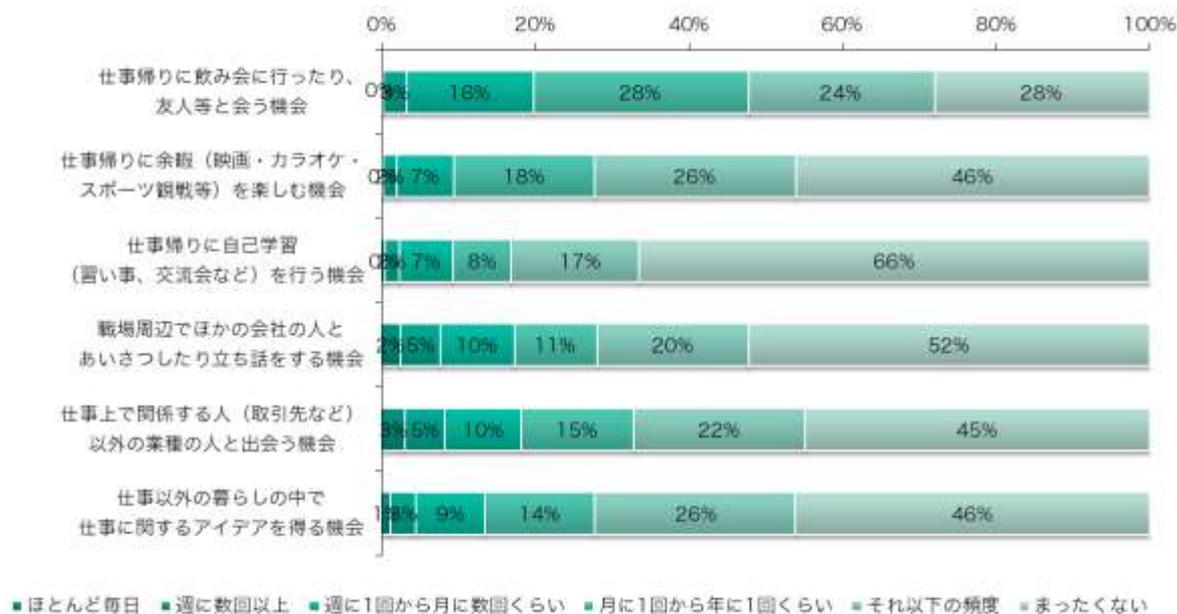


図 3-37 ふだんのワークスタイルに対する回答結果

## 16) ライフスタイル

ふだんのライフスタイルについては、設問項目の中では運動する機会や家族や友人等と食事をともにする機会の頻度が最も多く、日常的に行われている傾向にある。次いで、屋外で余暇時間を過ごす機会、地元産の野菜や食品を購入する機会の割合が大きい。地域的なコミュニケーションでは、あいさつや立ち話などの頻度は比較的大きい一方で、地域行事に参加する機会は年1回位未満の頻度が7割以上を超えており、身近なコミュニケーションが中心であることがわかる。

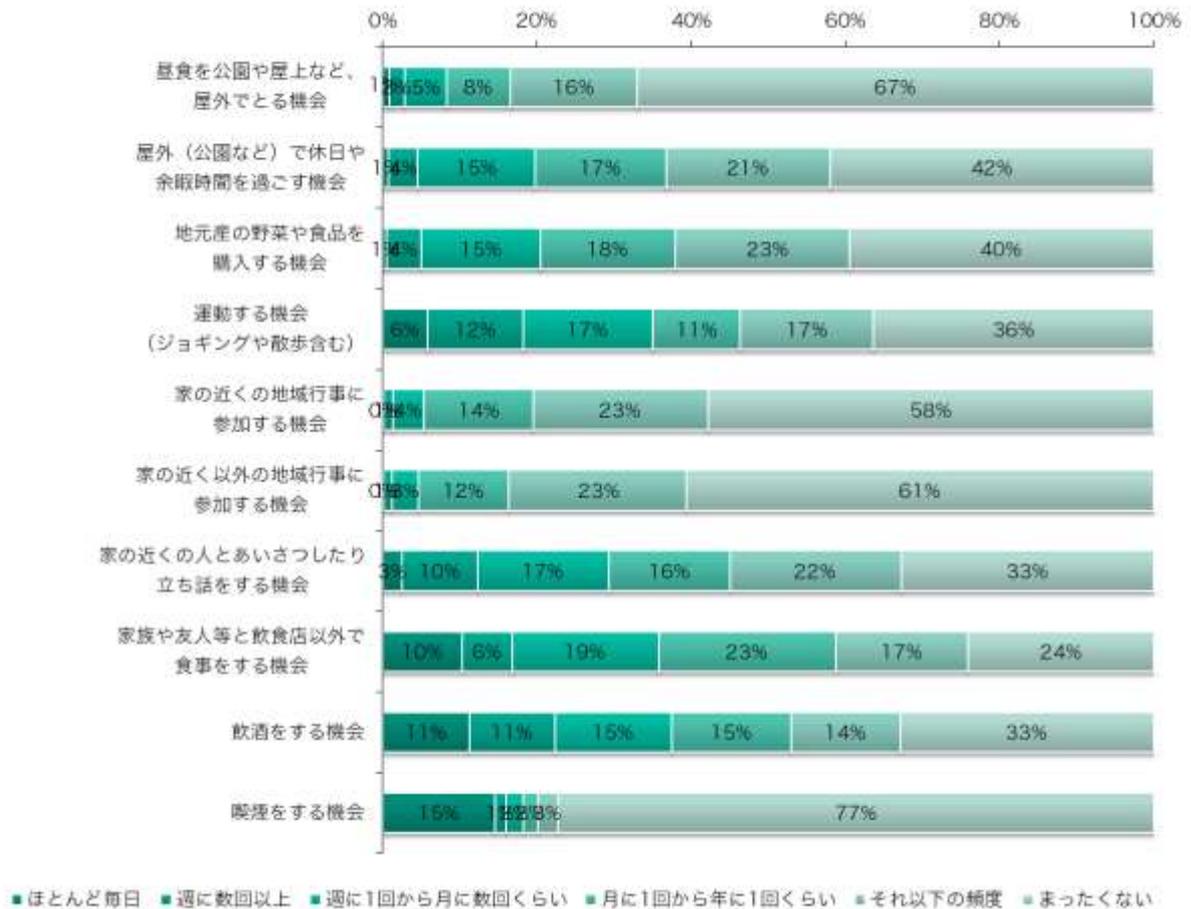


図 3-38 ふだんのライフスタイルに対する回答結果

### 17) 生活意識

生活意識については、省エネや節水を意識する回答者の割合が最も高く、ついで健康や運動、成長の順となっている。ふだんの時間の使い方では、人との交流よりも自分一人の時間をとることを大事にしている人の割合が大きい。

自分の住んでいる地区に愛着を感じる人は「まあまああてはまる」を含めると半数以上を超えており、また職場周辺に対しても半数近くの人が愛着を持っていることがうかがえる。

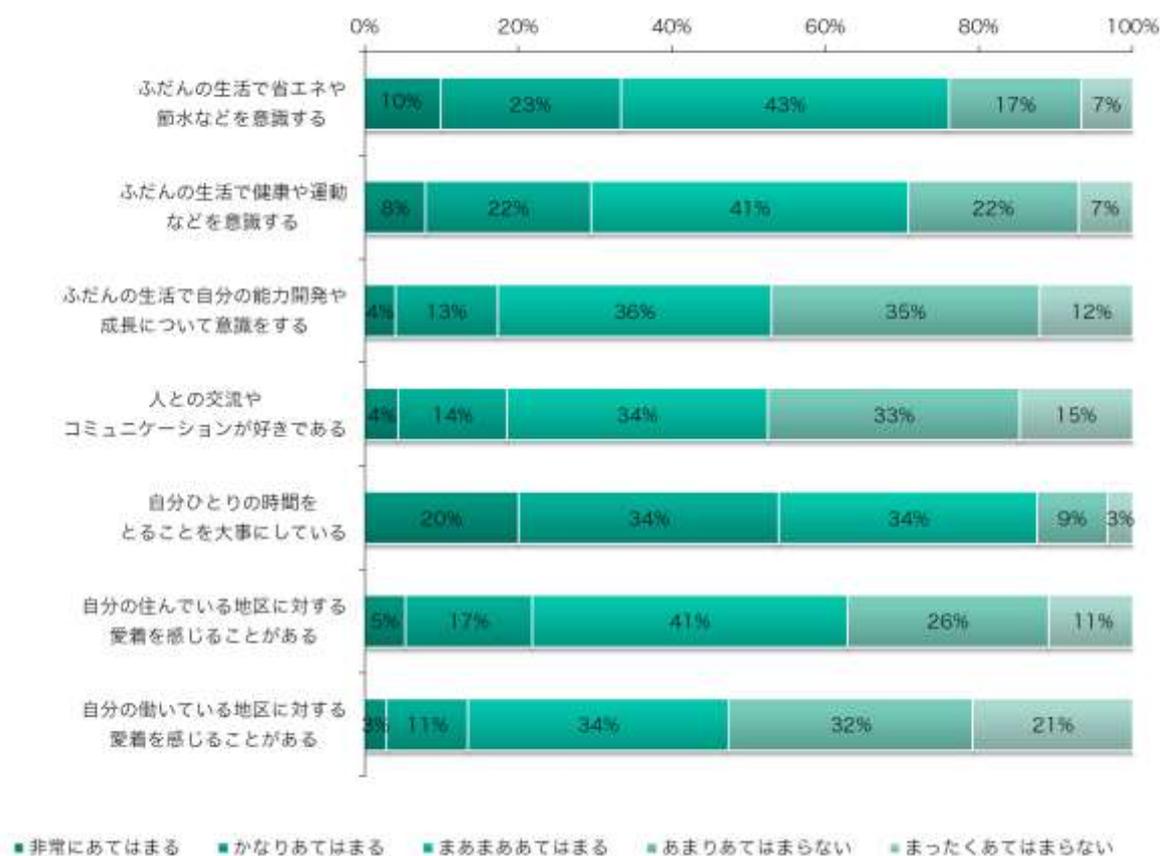


図 3-39 生活意識に対する回答結果

## 4. NEB評価指標、評価方法の改良及び妥当性の検証

### 4-1. 歩道拡幅事業のNEB評価指標の改良および妥当性検証

#### (1) 歩道拡幅事業に関するNEB評価指標の設定

2章で整理したNEBの体系を踏まえた木材を用いた歩道拡幅事業における効果の観点を図4-1に示す。利用者に対しては歩きやすさや交通安全、健康などの効果が認められるとともに、それにより地域全体への波及効果も期待できる。また木材を用いることは、歩きやすさ等の向上に繋がるだけでなく、森林保全への貢献も期待できる。また、社会実験としての住民参加やメディア露出により、住民の地域愛着や地域外へのPR効果も達成できると想定される。

効果の定量化可能性と本事業で対象とするNEB評価指標及び主な説明変数を表4-1に示す。歩きやすさや交通安全などの評価は既往研究でも検証がなされており、実証調査を通じた指標化が可能である。一方、地域愛着や波及効果については長期的な観測に基づく把握は可能であるものの、本業務内での検証は難しいため、定性的整理を行う。



図 4-1 歩道拡幅事業におけるNEBの体系

表 4-1 歩道拡幅事業におけるNEB評価指標の設定

効果の観点	定量化の可能性	NEB評価指標の設定 (主な説明変数)
歩きやすさ	◎貨幣評価可能	歩行アクセシビリティの改善 (歩きやすいと感じる人の割合)
交通安全	◎貨幣評価可能	事故死亡リスク (自動車通過速度)
健康増進	◎定量評価可能	医療費削減効果 (増加歩数)
地域愛着	×現段階では定量評価不可	(本業務では対象としない)
地域PR	◎貨幣評価可能	広告効果 (メディア掲載料)
賑わい	◎貨幣評価可能	(本業務では対象としない)
森林保全	◎貨幣評価可能	森林多面的効果 (使用材積)

## (2) 評価指標構築のための実証調査

### 1) 実証実験の概要

社会実験は対象地域内の区画道路一区間で半年間実施した。具体的には、現在一方通行で運用している約9mの車道幅員のうち、2mを歩道として使用することで車道幅員を7mへと縮め、現在片側3mの歩道を5mへと拡幅した。拡幅部の歩道構造には木材を用い、110mm×110mmのデッキ材を、アスファルト路面に固定した根太に打ち付けることで、既存歩道との高さを合わせている。ただし、安全性や破損の可能性もあるため、歩車道境界には新たにコンクリートブロックを施行した。実証に使用した材積は全体で約11m<sup>2</sup>である。また、ベンチなどの設置は関係機関協議で認められなかったため、通常時は歩道として使用し、イベント時のみ休憩施設を設置した。

実証期間の歩道の維持管理は、錦二丁目まちづくり協議会と協力し、名古屋市との管理協定を結んだうえで、住民による維持管理体制をとるものとした。具体的には、週一回の清掃・点検・修繕と名古屋市の報告を行うとともに、設置・撤去は名古屋市との協定期間内で実施した。

表 4-2 木製歩道社会実験の概要

項目	概要
実証場所	路線：市道長者町通(袋町通～伝馬町通区間) 住所：名古屋市中区錦二丁目 5-34 地先～同錦二丁目 5-29 地先 延長：約 100m
実証期間	約半年間(平成 26 年 9 月 13 日～平成 27 年 2 月 15 日)
実証内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長者町通车道部の東側幅 2m 範囲を縁石で囲み東側の歩道拡幅とする</li> <li>・車道部幅員は現状の約9mから約 7mに狭め、東側歩道幅員を 5mに広げる</li> <li>・縁石で囲んだ歩道拡幅部分には既存の歩道と高さを合わせるために木材によるデッキ構造物を設置する</li> </ul>



図 4-2 木製歩道の設置・利用状況 (上段：平常時、下段：イベント時)

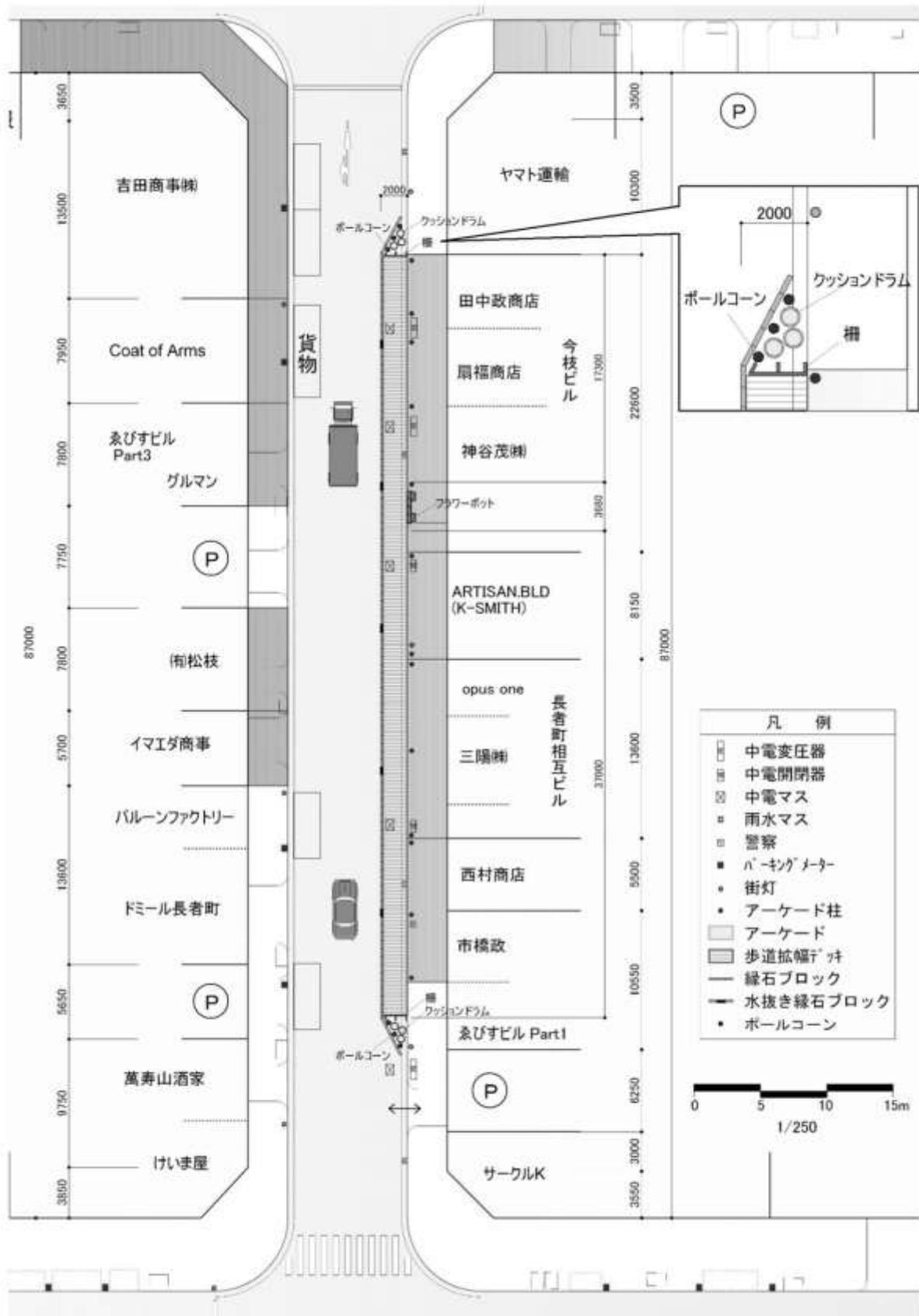


図 4-3 木製歩道の設置平面図

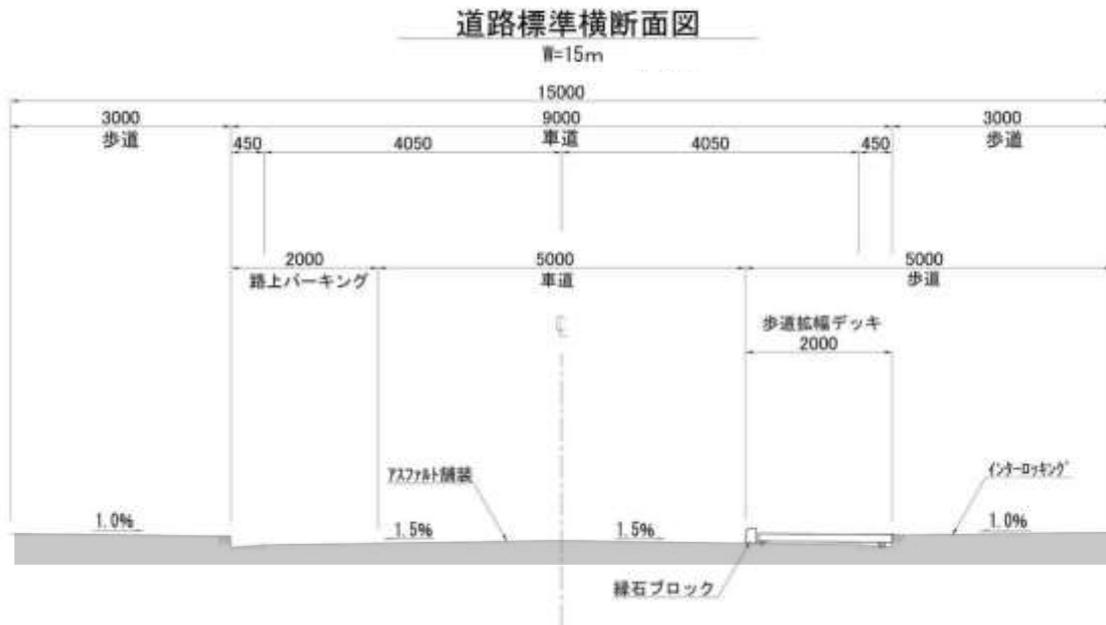


図 4-4 木製歩道の設置標準断面図

歩道拡張デッキ構造図(1)

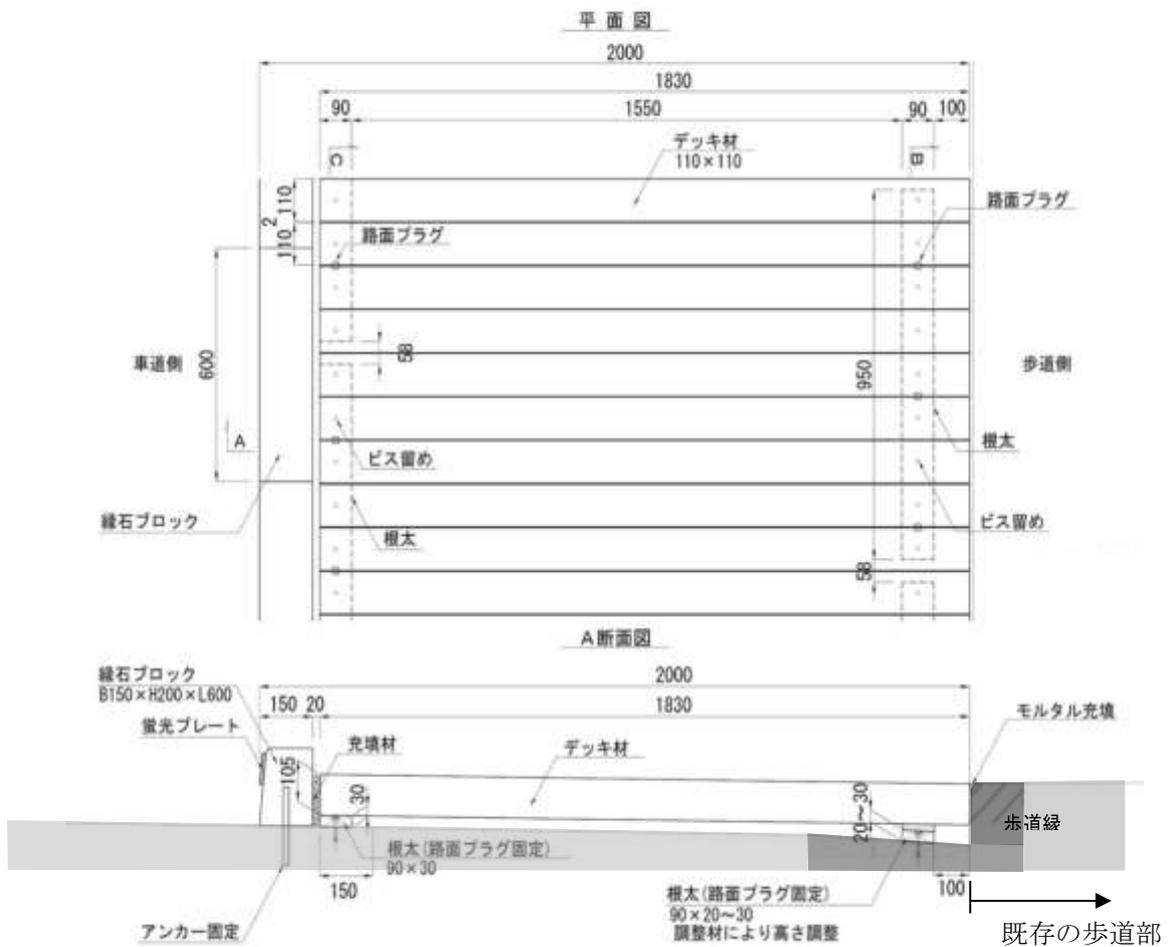


図 4-5 拡幅デッキ部の標準構造図

## 2) 過年度に実証した調査の概要

実証期間中に実施した調査を以下に示す。

調査は交通動態や歩行者の利用状況を計測する交通量調査と、利用者の移行を把握するインタビュー調査を実施した。インタビュー調査はイベント時における平日・休日それぞれで行い、利用目的や状況の違いによる利用意向の違いも把握している。また、交通量調査は、歩行者や逆走車など日毎のばらつきが高く、低頻度な交通事象を精度よく把握、検証するためビデオによる連続調査及び解析とし車道の自動車およびデッキや歩道の歩行者交通量と旅行速度の計測を行っている。

**表 4-3 実証調査の概要**

項目		概要
インタビュー調査	平日	調査日時:11月4日(火) 11:00~18:00 対象者:周辺通行者(歩行者) 調査方法:社会実験区間周辺において調査員により聞き取り調査を実施
	休日 (ゑびす祭り)	調査日時:11月8日(土)・9日(日) 10:00~18:00 対象者:錦二丁目来街者 調査方法:社会実験区間周辺において調査員により聞き取り調査を実施
交通量調査	調査方法概要	木製歩道が設置される道路区間の1断面について、社会実験期間中の自動車や歩行者の交通量を連続観測することで、社会実験による交通動態の変化や経過による変動を把握する。
	調査期間・単位	計測機器設置:2014年10月17日 解析条件設定:2014年10月18日~11月16日 画像解析実施:2014年11月17日~2月6日 交通量計測単位:24時間連続5分単位
	調査対象	車道:自動車交通量・旅行速度、歩行者交通量 歩道:歩行者交通量・速度、自転車交通量・速度(昼間のみ)、滞留者 【歩道は西側歩道、東側歩道、木製歩道の3か所で計測】



**【計測機器設置】**  
調査対象区間近くの建物屋上に計測カメラを設置し、24時間連続運転



**【対象画像取得】**  
対象となる区間の画像を取得し、解析機器に入力



**【画像解析】**  
画像から移動体を抽出し交通量を取得したのちに画像を消去

**図 4-6 利用状況調査の計測・解析手順**

### 3) 自動車交通状況の変化に関する調査結果

交通状況の変化として、対象区間における旅行速度、逆走車、歩行者交通量の調査結果を以下に示す。

旅行速度の変化では、実施前は28.6km/hであった平均旅行速度が実証時間中はおよそ25km/h前後に低下しており、期間平均で約10%の速度低下が確認されている。なお、12/29～1/2は年末年始のため交通量が少なく、そのため速度が増加したものと想定される。

一方、対象地区で課題となっていた一方通行の逆走では、実証実験が始まった11月頃には1日約3.2台/日であったものが、1月頃には1.0台/日に低下している。旅行速度のように実証後すぐに効果が出ている傾向ではないが、学習効果により徐々に低減していることが確認できる。

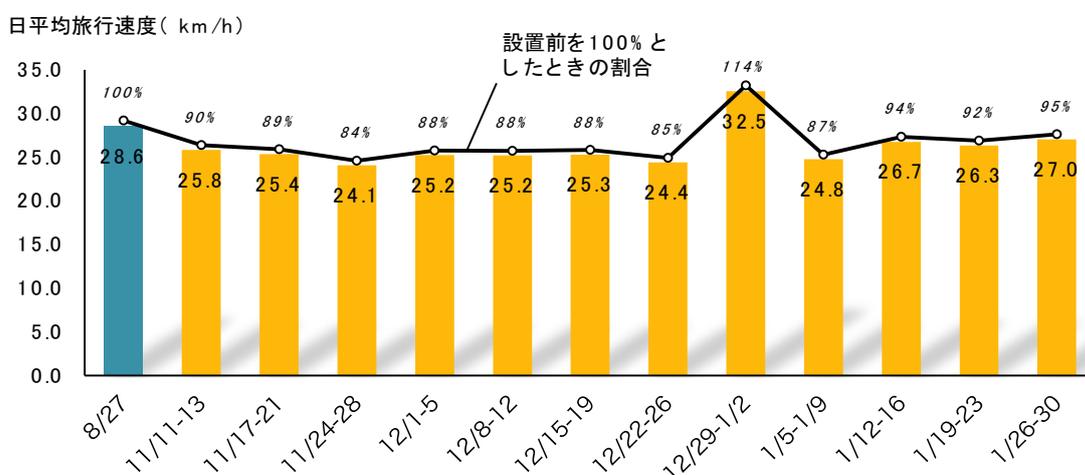


図 4-7 旅行速度の変化

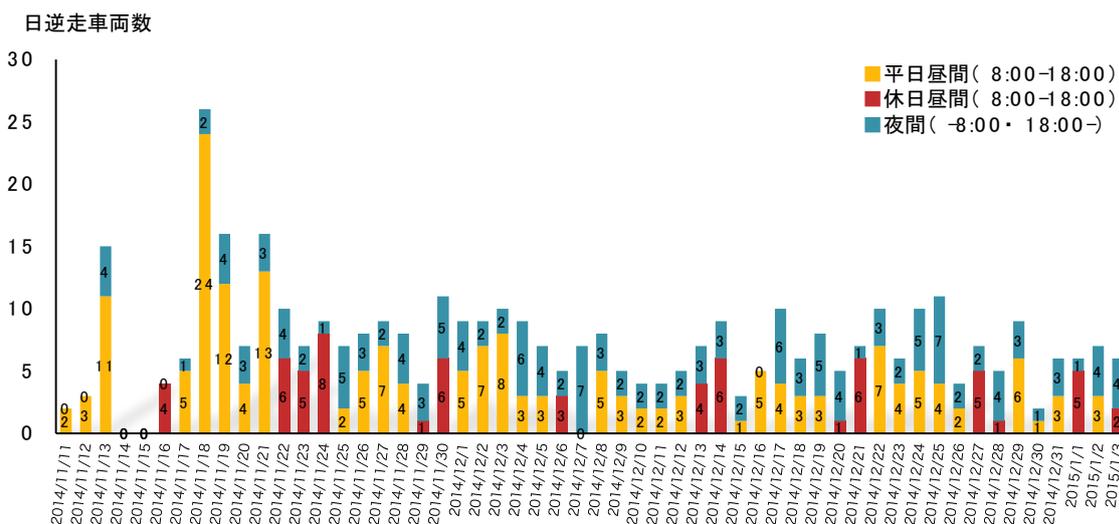


図 4-8 逆走車両数の変化

#### 4) 歩行者交通状況の変化

デッキを利用した1日の歩行者数を以下に示す。

デッキ利用者は1日約200人程度であり、これは区間を通行する全歩行者数の約8.4%を占める。主導線を形成する場所ではないため転換率はそれほど高くないが、一定の利用者数が確認できる。

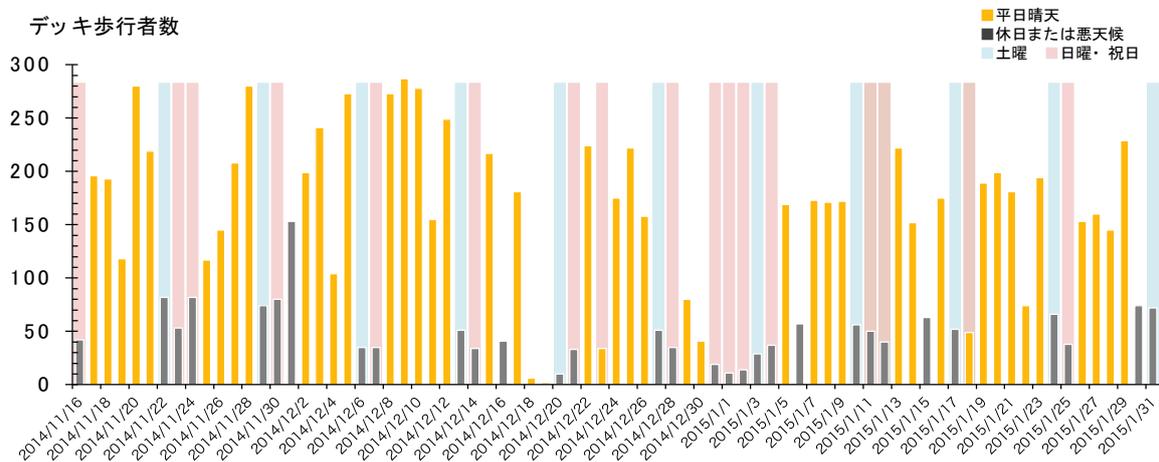


図 4-9 歩行者交通量の推移

## 5) 歩行者の評価に関する調査結果

インタビュー調査における歩行者の実証実験に対する評価を図 4-10～13 に示す。

どちらも平日と休日で大きく傾向が異なるが、歩道拡幅に対する評価は平日で 51%、休日で 95% とどちらも過半数が良いと答えている。また、木材利用については平日で 77%、休日で 98% が肯定的な回答を示しており、木材利用に対する評価のほうが拡幅よりも望まれていることがわかる。平日と休日の回答の違いでは、平日のほうがビジネスや自動車での利用が多いため、あまり歩行空間の快適性を高く評価せず、自動車の不便性を意識する傾向にあったため、休日のインタビュー時にはデッキ上を休憩空間として活用していたため、より快適性が評価されたためと考えられる。

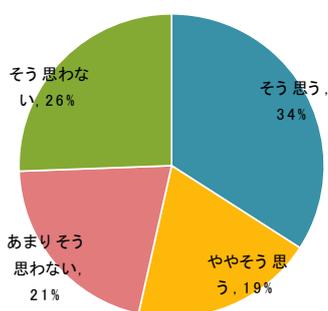


図 4-10 歩道拡幅を良いと思う割合 (平日回答者)

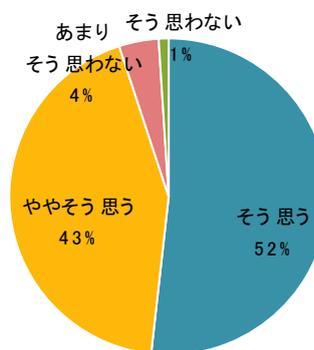


図 4-11 歩道拡幅を良いと思う割合 (休日回答者)

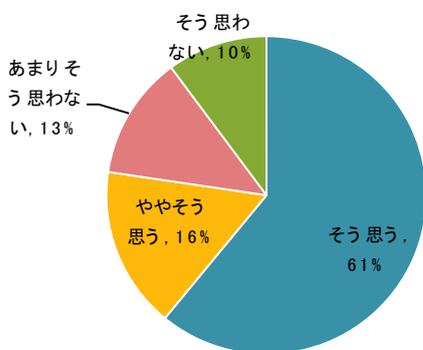


図 4-12 木材利用を良いと思う割合 (平日回答者)

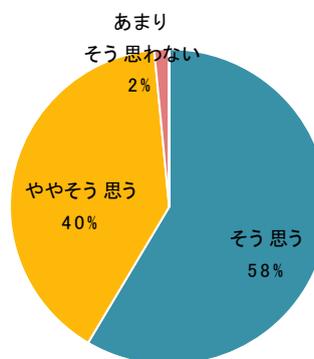


図 4-13 木材利用を良いと思う割合 (休日回答者)

## 6) メディア等への露出状況

社会実験中や実施後にはいくつかのメディアでの露出が見られている。

社会実験中では、新聞 2 紙（毎日新聞—平成 26 年 9 月 20 日夕刊：毎日新聞—平成 26 年 10 月 17 日夕刊）が取り組みを紹介しており、地域の PR を行っている。

### (3) NEB評価指標の算出方法の構築

以上の社会実験およびその実証調査を踏まえ、各指標の調査・算出方法の構築を行う。

#### 1) 歩行アクセシビリティの算出方法

歩きやすさの評価には、「歩行アクセシビリティ」指標を用いる。

これは、歩行空間から利用者が得られる歩きやすさを複数の指標から算出するものであり、以下の式で算出できるものとする。

1 回通行あたりの歩行アクセシビリティ (円/回・人)	=	木材利用／歩道拡幅による歩きやすさ得点 (-2~+2)	×	各項目の歩きやすさに関する貨幣換算値 (円/m)	×	区間距離 (100m)
歩きやすさ向上による年間総便益 (円/年)	=	1 回通行あたりの歩行アクセシビリティ	×	1 日平均歩行者交通量 (人/日)	×	年間日数 (365 日)

ここで、「木材利用／歩道拡幅による歩きやすさ得点」は、「歩道拡幅／木材利用を良いと思うか」の質問に対する回答を、「そう思う＝2、ややそう思う＝1」とした際の回答者平均値である。

また、「各項目の歩きやすさに関する貨幣換算値」は、実証調査より得られた歩行経路の選択データやアンケート調査から得られた歩行空間の質に対するデータから選択行動モデルを用いてパラメータを推計し、求めることができる。

#### 各項目の歩きやすさに関する貨幣換算値の算出

今回の実証調査では、パラメータ推計においては、森川ら\*による RP-SP 同時推定を用いる。これは、RP データ（交通量観測データ）を用いたモデルと、SP データ（利用者アンケート調査結果）を用いたモデルをそれぞれ推計したうえで、スケールパラメータを用いて同時推定を試みるものであり、式 4-(1)~(4)のように定式化できる。SP データのみでは大きくなりやすい政策バイアス（制作側の選択が大きくなり易くなるもの）を小さくし予測精度を高めながら、政策変数を増加させることが可能になるものである。

$$\begin{aligned} \text{RP モデル} \quad u_i^{RP} &= \beta \cdot x_i^{RP} + \alpha \cdot w_i^{RP} + \varepsilon_i^{RP} \\ &= v_i^{RP} + \varepsilon_i^{RP} \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{SP モデル} \quad u_i^{SP} &= \beta \cdot x_i^{SP} + \gamma \cdot z_i^{SP} + \varepsilon_i^{SP} \\ &= v_i^{SP} + \varepsilon_i^{SP} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\text{分散の関係} \quad \text{Var}(\varepsilon_i^{RP}) = \mu^2 \text{Var}(\varepsilon_i^{SP}) \quad (4)$$

$$\text{SP・RP 同時利用モデル} \quad v_i = \hat{\beta} \cdot x_i^{RP} + \hat{\alpha} \cdot w_i^{RP} + \hat{\gamma} \cdot z_i^{SP} \quad (5)$$

\* 森川高行, Ben-Akiva M.: RP データと SP データを同時に用いた非集計行動モデルの推定法, 交通工学, 27-4, 21-30, 1993.

ここで、 $u_i$ は選択肢*i*の総効用、 $v_i$ は効用の確定項、 $\varepsilon_i$ はランダム項であり、 $x_i \cdot w_i \cdot z_i$ はそれぞれ未知係数ベクトル $\beta_i \cdot \alpha_i \cdot \gamma_i$ を持つ説明変数ベクトルである。 $\mu$ はランダム項の分散の違いを示すスケールパラメータである。また、SP・RP同時利用モデルで示される各ベクトルは、それぞれ同時推定のために補正された係数ベクトルを示す。 $x_i$ はSP・RPで共通の係数ベクトルを持つ説明変数であり、ここでは距離パラメータを想定する。 $w_i \cdot z_i$ はRP・SPでそれぞれ異なる係数ベクトルを持つ説明変数であり、 $w_i$ はRPデータとして得られる天候や季節、歩行者交通量、 $z_i$ はSPデータとして得られる歩道整備内容を示す説明変数とした。

以上のモデル及びデータを用い、最終的に得られたパラメータと各要素の距離・貨幣換算値を以下に示す。要素は大きく、気象と空間デザイン、本取り組みへの意向の3つから成り立っており、そのうち本取り組みに直接関係ある指標は「歩道拡幅への意向」「木材利用への意向」の2つである。今回の調査結果から得られた結果としては、歩きやすさ得点を考慮した歩道拡幅により得られる歩行者の快適性は、1人が100m歩くにあたって0.14円、木材利用では1.32円であると試算される。

表 4-4 歩行アクセシビリティにおける各指標と貨幣換算値

説明変数	単位	coeff	t-value	距離・貨幣換算値		
				m/100m・人	円/100m・人	円/日・人 <sup>※1</sup>
距離ダミー	—	1.62	6.10**	5.66	2.45	98.0
設置時からの経過日数	日	0.0332	5.98**	0.116	0.0501	2.00
快適温度(20℃)との差	℃	-0.0661	-4.26**	-0.230	-0.100	-3.99
日射量	MJ/m <sup>2</sup>	0.281	3.48**	0.977	0.423	16.9
降水量	mm	-0.392	-6.48**	-1.37	-0.592	-23.7
風速	m/s	-0.0410	-1.69*	-0.143	-0.0618	-2.47
歩道交通量	人/5min	-0.113	-11.7**	0.393	0.170	6.81
アーケードの設置	—	2.72	3.15**	9.47	4.10	164
障害物の撤去	—	2.53	2.83**	8.82	3.82	153
歩道拡幅への意向 <sup>※2</sup>	-2~+2	0.795	5.04**	2.77(0.326)	1.20(0.141)	48.0(5.64)
木材利用への意向 <sup>※2</sup>	-2~+2	0.887	5.85**	3.09(2.99)	1.34(1.32)	53.5(52.6)
定数項	—	0.921	4.08**			
スケールパラメータ	$\mu$	0.628		—	—	—
$\rho^2$			0.222			
修正済み $\rho^2$			0.217			
N			3,387			

\*p<0.10, \*\*p<0.05

※1 成人の1日の歩行距離を4kmとし、1日に歩くすべての道が同様とした場合の値

※2 貨幣換算値における ( ) 内は歩きやすさ得点の回答者平均値を乗じた値

## 2) 事故死亡リスクの算出方法

交通安全への効果としては、旅行速度の低下による事故リスクの減少が想定される。

そこで、事故による損失リスクの低下を以下のとおり定式化し、評価を行う。

$$\boxed{\text{年間事故死亡リスク (円/年)}} = \boxed{\text{年間事故率 (件/年) 【交通量×事故率】}} \times \sum \boxed{\text{事故死傷率 (重傷・軽傷・死亡)}} \times \boxed{\text{状態別被害額 (円/件)}}$$

交通事故により死亡者が発生し生まれる損害額は道路の交通量と事故率、さらに事故が起こった場合の死傷率（重傷・軽傷・死亡）と状態別の被害額で決定すると想定される。その際、事故あたりの死亡率は自動車の速度で変化することがわかっており、2013年交通事故統計年報の速度別致死率のデータから、図4-14及び表4-5の関係が推定できる（プロビット回帰）。表4-5のとおり、平均速度が30km/hから20km/hに低下しただけでも、致死率は半分に低下することがわかる。

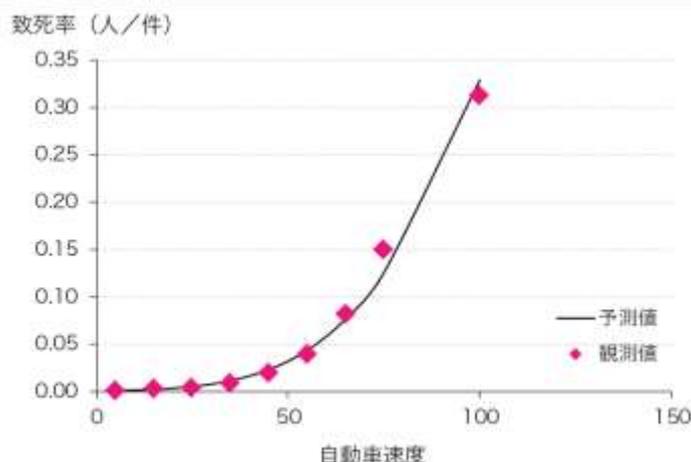


図 4-14 危険認知速度別の致死率

表 4-5 危険認知速度別の致死率

平均速度 (km/h)	事故致死率 (人/件)
10	0.1%
15	0.2%
20	0.4%
25	0.5%
30	0.8%
35	1.2%
40	1.7%
45	2.3%
50	3.2%
55	4.4%
60	5.8%
70	9.9%
80	15.7%
90	23.4%
100	32.9%

なお、上記以外の各変数の統計値を以下に示す。本業務で取り扱う取り組みでは交通量やその他の変化は見られなかったことから、試算においては以下の基本的な統計値を用いる。

表 4-6 事故死亡リスク算出における使用データ

項目	統計値	出典
事故率	150 件/億台キロ	国土交通省 HP:道路種別による死傷事故率のうち、市町村道その他の値を採用 <a href="http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/sesaku/genjyo.html">http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/sesaku/genjyo.html</a>
事故被害額	死亡:245,674 千円/件 重傷:9,259 千円/件 軽傷:1,278 千円/件	国土交通省、交通事故減少便益の原単位の算出方法、2010
事故死傷率	死亡率は以降に示す 重傷と軽傷の割合は 95%:5%を想定	死亡率:危険認知速度別の致死率 (2013 年交通事故統計年報) 重傷・軽傷の割合:国土交通省、交通事故減少便益の原単位の算出方法、2010

### 3) 医療費削減効果の算出方法

健康増進に関する評価では、歩行距離の増加とそれによる医療費の削減効果を対象とし、以下の定式化から評価を行う。

$$\boxed{\text{医療費削減効果 (円/年)}} = \boxed{\text{歩行増加距離 (人キロ/日)}} \div \boxed{\text{距離あたり歩数 (歩/人キロ)}} \times \boxed{\text{削減医療費 (円/歩)}} \times \boxed{\text{年間日数 (365 日)}}$$

Kato et al.\*の試算では、歩行者の歩行距離が 1 歩増えるごとに 0.0014 円医療費が削減するとの研究報告もあることから、健康増進効果にはこの指標を用いるものとする。なお、実証による歩行距離の把握には交通量調査の結果を用いる。

\*Kato M., Goto A., Tanaka T., Sasaki S., Igata A. and Noda M.: Effects of walking on medical cost: A quantitative evaluation by simulation focusing on diabetes, *Journal of Diabetes Investigation*, 4, 6, 667–672, 2013.

### 4) 広告効果の算出方法

地域 PR の評価には、掲載されたメディアの広告料金を算出し、下記のとおり計上する。広告単価は各メディアの公表値を用い、掲載されたメディアに同面積を広告で出そうとした場合における費用を計上し指標として用いる。

$$\boxed{\text{広告効果 (円/年)}} = \sum \boxed{\text{掲載媒体ごとの広告費相当額 (円/回)}} \div \boxed{\text{広告継続効果 (10 年と想定)}}$$

## 5) 森林多面的効果の算出方法

森林保全の評価には、今回の社会実験で使用した材積に伴う森林の多面的機能の保全に関する効果を指標とし、以下の算出方法を用いる。

$$\boxed{\text{森林多面的効果 (円/年)}} = \boxed{\text{使用材積 (円/m}^3\text{)}} \times \boxed{\text{材積あたり 間伐面積 (ha/m}^3\text{)}} \times \boxed{\text{面積あたり 多面的機能 (円/ha)}} \div \boxed{\text{継続期間 (10年と想定)}}$$

用いた木材の購入費が間伐費用の補てんにあると想定したうえで、材積あたりの管理森林面積を導出した上で、面積当たりの多面的効果の一部における貨幣価値を計上する。使用材積あたりの管理森林面積は、愛知県林業統計書(H25)の間伐採量を間伐面積で除したものであり、 $0.029\text{ha/m}^3$ と想定した。また、多面的効果の貨幣単価として、「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(株)三菱総合研究所掲載値を用い、以下の通り想定を行った。

表 4-7 森林単位面積あたりの多面的機能の貨幣評価値

項目	算定根拠	貨幣換算値 (森林 1ha あたり)
二酸化炭素吸収	(EB と重複するため考慮しない)	
化石燃料代替効果	(EB と重複するため考慮しない)	
表面浸食防止	[土砂浸食防止量 $\text{m}^3/\text{ha}$ ] × [防止単価(堰堤減価償却費) $\text{円}/\text{m}^3$ ]	1,121,290 $\text{円}/\text{ha}$
表層崩壊防止	[崩壊防止面積 $\text{ha}/\text{ha}$ ] × [治山事業山腹工事減価償却費 $\text{円}/\text{ha}$ ]	335,004 $\text{円}/\text{ha}$
洪水緩和	[流量調節量 $\text{m}^3/\text{sec}$ ] × [治水ダム減価償却費 $\text{円}/(\text{m}^3/\text{sec})$ ]	256,690 $\text{円}/\text{ha}$
水資源貯留	[流域貯留量 $\text{m}^3/\text{年}$ ] × [利水ダム減価償却・維持運転費 $\text{円}/\text{m}^3$ ]	346,853 $\text{円}/\text{ha}$
水質浄化	[流域貯留量 $\text{m}^3/\text{年}$ ] × [雨水利用施設減価償却・維持運転費 $\text{円}/\text{m}^3$ ]	580,638 $\text{円}/\text{ha}$
鳥獣保護	[生息数に対する餌代( $\text{円}/\text{年}$ )]	138,095 $\text{円}/\text{ha}$
保養	[森林に関する旅行費用( $\text{円}/\text{年}$ )]	89,468 $\text{円}/\text{ha}$
合計		2,868,038 $\text{円}/\text{ha}$

#### (4) 指標の試験的活用

以上のNEB評価指標について、過年度実施した社会実験を対象として、試験的に活用を行うことで、その算出結果の考察と普及への活用可能性を検討する。

##### 1) NEB評価指標算定の前提条件

過年度実施した社会実験の実施条件は(2)に示す通りである。

試験的活用においては、実施前後におけるNEB評価指標算出のための各説明変数の変化に基づき、社会実験実施により増加するNEB評価指標による便益の算出を行う。

##### 2) 調査データや実績の整理

社会実験を通して得られた調査データや実績を用いて、NEB評価指標の説明変数や定性的効果に対応した指標を以下に示す。歩きやすさの評価では、通行人からのアンケート調査から実際に主観的な評価を頂いており、平日休日を合わせると歩道拡幅で約8割、木材利用で9割の方が肯定的な評価を行っている。また、交通安全や歩行距離、賑わいを示す通行人数などについては交通量調査から実際のデータが得られた。社会実験を通して得られた実績として、新聞への掲載件数や木材の材積、参加者数が明らかとなったことから、地域PRや地域愛着効果が一定程度認められたことが確認できる。二酸化炭素排出量については、次章に示すLCA分析により施工時の削減効果が算出され、低炭素化への貢献も認められる。



図 4-15 歩道拡幅社会実験における定量的効果の検証

### 3) NEB評価指標の算出

前節で設定した貨幣換算値の算出方法を用い、社会実験に適用したところ、社会実験実施前後において歩行者や地域全体、中山間地への波及効果も含め、約 104 万円/年の便益が発生することが期待された。内訳では、特に木材利用による歩きやすさの向上が大半を占め約 75 万円の便益が計上されている。次いで森林保全や歩きやすさ（歩道拡幅）、地域 PR の効果が大きい。ただし、今回の社会実験区間は短く、歩行者数も限られていたため、健康増進や交通安全に関する効果は限定的である。

表 4-8 歩道拡幅社会実験の貨幣換算便益の算出

NEB評価指標	受益者	定量的評価指標	算出式	年間便益 (円/年)
歩行アクセシビリティ (歩道拡幅)	歩行者	利用者評価 53%(平日)	歩きやすさ得点 × 貨幣換算値 × 歩行距離 × 日数 (0.11) (12 円/ポイント) (157.6 人キロ) (365 日)	80,554
歩行アクセシビリティ (木材利用)	歩行者	利用者評価 77%(平日)	歩きやすさ得点 × 貨幣換算値 × 歩行距離 × 日数 (0.99) (13.4 円/ポイント) (157.6 人キロ) (365 日)	74,7812
事故死亡リスク (交通安全)	歩行者	旅行速度 3km/h 減	低下死亡率 × 年間事故率 × 死亡損失額 (0.14%) (13.7%) (2.44 億円) ※前節で示した速度低減による死亡低下率に、死亡損失額を乗じることで算出	46,799
医療費削減効果 (健康増進)	歩行者	歩行距離 3%増加	歩行増加距離/距離あたり歩数 × 削減医療費 × 日数 (4.73 人キロ/日) (0.0007 人キロ) (0.0014 円) (365 日) ※平均日歩行距離に、日あたりの歩行者増加率 3%を計上し、削減医療費を乗じて算出	3,453
広告効果 (地域 PR)	地域全体	掲載紙数 2 紙	掲載媒体毎の広告費相当額 / 効果継続期間 (平均 718,200 円) (10 年と想定) ※各回の広告掲載換算費を計上しているが、年あたりとするため効果継続期間を 10 年として算出 出典:毎日新聞広告料金(中部版を適用)	71,820
森林多面的効果 (森林保全)	流域全体 (後背中山間地)	使用材積 11m <sup>3</sup>	使用材積 × 材積あたり間伐面積 × 多面的機能/継続期間 (11m <sup>3</sup> ) (0.029ha/m <sup>3</sup> ) (286.8 万円/年) (10 年と想定) ※使用木材が間伐で得られるものと想定し間伐促進面積を算出 ※材積あたり間伐面積は愛知県林業統計書(H25)の間伐伐採量を間伐面積で除したものであり、歩留まりは考慮していない(安全側)	91,489
単年便益合計				1,041,927

#### 4) 結果の評価と考察

NEB評価指標算出結果の評価方法および評価結果を示す。

##### ア. 評価方法

本評価指標は事業により増加した社会的便益の貨幣換算値を示すことから、実施前後あるいは代替案の比較評価によりその優劣を判断する評価指標である。また、貨幣換算値として算出していることから、整備に必要な費用に対応した効果が発揮できるか、費用対効果を通じて、事業の妥当性や効率性の評価が可能である（基本的な判断基準は費用>効果となる）。

##### イ. 本社会実験の評価結果

本社会実験での費用対効果の評価結果を以下に示す。整備に必要な費用は約 350 万円であり、木材の耐久年数が 5 年程度と想定すると 1 年あたりの費用は約 70 万円程度と試算できる。本社会実験の総便益は、前項より約 104 万円程度と算出されていることから、費用を上回っている。（利子率を考慮しない）費用対効果は、事業期間を 5 年とすると  $104 \text{万円} / 70 \text{万円} \approx 1.5$  と評価でき、投資回収性の基準となる 1.0 を上回っていることから、事業効率性が高いことが確認できた。

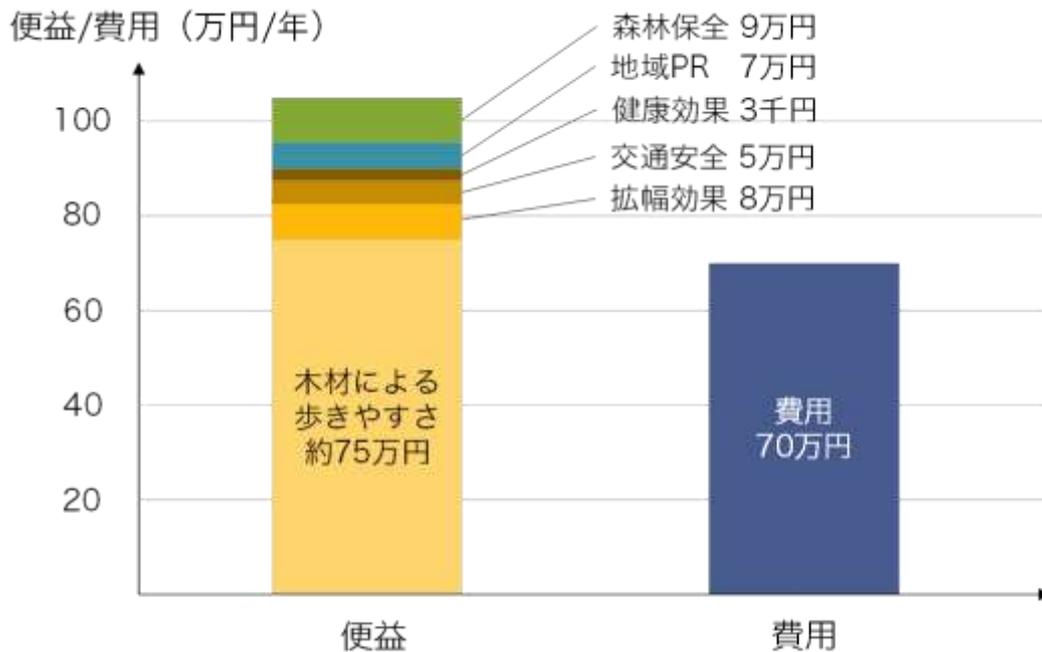


図 4-16 歩道拡幅社会実験に費用対効果の評価結果

## 5) その他定性効果の検証

### ア. 地域愛着の向上や地域ブランディングに対する効果

以上で得られた貨幣換算便益やその他の効果について、インタビュー調査や関係者会議、沿線事業者のヒアリング結果から述べる。

歩きやすさについては、特に木材利用に対してはインタビュー調査においても反響が大きく、「くつで木の上を歩くことが贅沢な感覚がある」「自然が少ないのでその代りの効果が期待される」といった声が聴かれ、算出された便益を裏付ける意見があった。また、本社会実験では日常的には実施できなかった休憩スペースの確保も、地域の祭りの際には利用者から好意的な意見が多く寄せられ、公共空間の利活用として新たな価値を付する可能性が見られた。

沿線事業者においても、社会実験を通じて意見の変化が見られている。社会実験前後における沿道事業者のヒアリングにおいては、当初自動車利便性や荷物の搬入の観点から反対意見も見られた実証であったが、実証実験後は（依然として不便を訴える声はあったものの）、地域の将来像に対する意見や更なる利活用、恒常的な整備に関する意見などが得られ、地域への愛着や公共意識の向上が見られた。また、実証実験中も実験主体だけでなく、沿線事業者も清掃等を行うなど、地域での道路管理意識の向上も確認できた。社会実験後における今後の道路空間に関するパブリックミーティングにおいては、これまで参加しなかった事業者も多く参加し、それぞれの意見を交わす機会が増加したのも社会実験効果の一環と考えることができる。

なお、本社会実験は地域内外で取り上げられ、学会等を通じて専門家を中心に広く地域の知名度を上げている。新聞などマスコミ以外の媒体での広報効果もあったと想定される。

### イ. 林業振興や森林に対する理解の醸成

社会実験はまちの中での意識向上だけでなく、流域への波及効果も見られている。林業や森林など、流域全体への効果も社会実験で活用した木材は全体で11m<sup>3</sup>と、それだけでは林業に大きな貢献をもたらすものではない。しかしながら、林業関係者の意見として、まちでのこうした木材利用に対する取り組みが生業に対する誇りの向上など、生産者を **encourage** する効果があったとの意見もあり、単に物的な便益だけでなく、まちと人とのつながりの回復などの効果も無視できない。社会実験を通じて、単に都市環境の回復だけでなく、そこに住まう人々の意識やつながりの回復や学びがあり、まちづくり全体に対しての貢献があったものと推察される。

### (5) 既往研究等との比較による妥当性の検証

歩道拡幅事業で扱ったNEB評価指標のうち、特に歩道拡幅に対する便益測定は2章に示した通りこれまで多くの研究が実施されてきており、公共事業への適用に向けた試みがなされている。そのため、ここでは歩道拡幅に対する歩きやすさの便益について既往研究と値の比較を実施し、その妥当性を検証する。

既往研究結果で推定された歩道拡幅に対する評価額の一部と本業務で推定した評価額の比較を以下に示す。既往研究で多く用いられているのは、具体的な事業内容を示しそれに対する追加負担額（または税金の割り当て分）を提示し、その支払意志額を把握する仮想市場評価法（CVM: Contingent Valuation Method）が多く用いられている。各研究によって、支払方法（税金や家賃、距離換算など）や事業内容が異なるため一概には言えないが、藤原ら家賃の増加額として把握した藤原ら（2000）は他の値よりも10倍近く大きいのが、それ以外は年数百円から数千円の幅を示している。本研究で推計した支払意志額（232円/月・人）は松原や藤原らよりも小さい値となっているが、実際の歩行者へのアンケートを実施したために、自宅近くではなく目的地近くの道路であることが影響していると想定される。単位としては既往研究との大幅な乖離は見られず、本研究で推計した支払意志額（232円/月・人）は一定の妥当性があると考えられる。なお、歩道への木材利用に対する効果（貨幣価値）は既往研究が少ないため直接の比較は難しいが、歩道拡幅による歩きやすさと同一モデルで推定が行われていることを考えると、この便益値についても歩道拡幅に対する便益と同程度の妥当性があるものと判断できる。

表 4-9 歩道拡幅による便益の既往研究との比較

出典	推定方法	対象	前提条件	推定値	単位
藤沢ら(2003)	CVM	沿線 住民	・税金の追加負担提示 ・京都市河原町通 500m 区間の 歩道拡幅+休憩施設設置事業	687-1,277	円/人 (1回限り)
藤原ら(2000)	CVM	沿線 住民	・住宅家賃の提示 ・自宅近隣における歩道拡幅事業 (1km 程度, 毎日通る道路)	3,063	円/月・世帯
松原(2011) 【関東地整】	CVM	沿線 住民	・年間の追加負担額 ・複数の場所における歩道拡幅事業 の提示	444-600	円/月・人
本研究	コンジョイント分析 (SP 調査)	主に 利用者	・通行のための距離増加 ・実際の社会実験を通じた歩道拡幅 に対する評価	3.82	円/100m・人
			・上記を月換算に修正 ・同じ歩行者が毎日区間を往復する と想定し試算(×365*2/12)	232	円/月・人

## (6) 歩道拡幅事業を対象としたNEB評価指標の活用可能性と課題

### 1) NEB評価指標の活用可能性

本事業で構築したNEB評価指標は、歩きやすさや交通安全など道路構造の変更に伴う多面的な効用や、木材利用による波及効果や健康など中長期的な影響の分析を可能としており、歩道拡幅をはじめとした道路空間再整備事業における事業の有効性評価や代替案の検討に活用されることが期待される。歩行環境の改善や利活用は今後の都心部のまちづくりにおいて重要性が増す一方で、様々なニーズを抱える地域の合意形成や、事業者の説明責任を果たすためには、本評価手法のような定量的な効果と有効性の検証が求められ、それに対する効果的な情報公開の可能性が期待できる。実際、住民が憂慮していた逆走車や速度の軽減が実際の調査結果として「見える化」されるとともに、ヒアリングや事業者との議論の中で確認された木材を用いたことによる歩行快適性や自然代替性など今後の継続的発展的整備に向けた沿道事業者との共通理解を深めるツールとして活用された。様々なニーズを抱える地域の道路に対して、事業者や沿道住民など様々な関係主体との合意形成に使用できる。

### 2) 評価結果を基にした取り組みの普及可能性

社会実験の評価結果からは、木材利用による歩きやすさの向上が大きな便益に繋がっており、歩道への木材利用が低炭素ライフスタイルを普及する取り組みとして効果が期待されることが明らかとなった。また、拡幅による歩きやすさの向上、事故リスクの低減効果なども確認され、これらの複合的な組み合わせによる公共空間の再整備が低炭素ライフスタイルを促進する取り組みの1つとして期待される。

しかしながら、本業務で社会実験を行った歩道への木材利用は、一時的利用であるために許認可が可能となったものであり、恒久的な整備に適用するためには、道路管理者や交通管理者の定める技術的基準をクリアする必要がある。これらを達成するためには、耐久性や滑りやすさなどの詳細な技術的課題を解決することが必要であり、その点で普及可能性には課題が残る。

### 3) 本業務で構築したNEB評価指標の展開に向けた課題と改良

NEB評価指標を他の地域へ活用し展開を行うためには、3つの大きな課題がある。1つ目は貨幣換算値の精度確保の問題がある。本実証で得られたデータは単一断面で合ったことから、貨幣換算の根拠となる距離に対するパラメータを直接得ることができず、距離ダミー値を用いているため、迂回距離に応じた精度の高い換算値は得られなかった。既往研究による妥当性の検証は経ているものの、より高い精度を確保した調査手法の展開が求められる(6章の解説資料に改善した調査手法を記す)。

2つ目は、適用する地域や道路環境の違いに伴う効果の変化である。本業務の対象地域は卸売業が並ぶ地域であったことから、沿道店舗への波及効果などは半年間の社会実験では見られなかった点である。休日や夜間も人通りの多い商業地であれば、沿道への更なる効果が期待される可能性がある。歩行環境の整備は土地利用の違いによって様々な効果が期待でき、汎用性の確保には表4-4で示した他の整備内容の指標化も含め沿道・交通状況に応じた更なる効果の抽出と検討が求められる。

3つ目は本業務での実証実験は半年間かつ100m区間に限定されたものであったため、沿道をはじめとした地域の価値向上への波及効果の検討である。人の行動変容(交通手段や経路の変更)やそれによる土地利用への影響など、長期的な影響については検証ができていないが、海外においては、歩道環境の改善が沿道店舗の売上の向上やそれによる賃料・地価の増加に影響をもたらすことが指摘されている。

以上の課題を踏まえ、本業務で構築したNEB評価指標の更なる改良方針を以下に示す。

#### ①事業の事前評価に活用するための調査手法の改良

本業務は社会実験の調査結果を用いた指標の構築を実施しているが、すべての事業で社会実験を実施することは現実的ではない。社会実験を伴わない調査手法の改良とそれによる効果検証手法の構築が必要であり、そのためには今回実施したアンケート調査の改良等で対応を行う必要がある。具体的には、住民に事業内容やその変化を適切に示すVR活用などが想定される。

#### ②交通状況や沿道土地利用に応じた歩行環境要素の抽出と活用

多様な地域でNEB評価指標の活用を行うためには、想定する事業内容に合わせた歩行環境要素の整理が必要である。本事業では、歩道幅の拡幅、路面への木材利用、車道の狭窄のほか、アーケードや駐輪などを要素として含めているが、それ以外にも休憩施設など様々な整備内容が期待される。各事業の目的に応じ、これらの要素を適切に選択・組み合わせできる評価方法への改良が求められる。

## 4-2. マルシェ運営事業のNEB評価指標の改良および妥当性検証

### (1) マルシェ運営事業に関するNEB評価指標の設定

2章で整理したNEBの体系を踏まえ、マルシェ事業におけるNEBの観点を図4-17に示す。利用者に対しては買い物アクセスが向上するほか、地域製品の購入機会も向上し、長期的には健康増進、食品リスクの低減などの効果が期待できる可能性がある。地域や流域への貢献としては、賑わい創出や農業への貢献が期待される。

効果の定量化可能性と本業務で対象とするNEB評価指標及び主な説明変数を表4-10に示す。買い物アクセス向上をはじめとした効果の定量化を進めるが、食生活による健康や食品リスクについては知見の蓄積が十分でないことから考慮しない。また、地域への波及効果については長期的な観測に基づく把握は可能であるものの、本業務内での検証は難しい。



図4-17 マルシェ運営事業におけるNEB評価指標の考え方

表4-10 マルシェ運営事業におけるNEB評価指標の設定と定量化可能性

効果の観点	定量化の可能性	NEB評価指標の設定
買い物アクセス向上	◎貨幣評価可能	買物アクセシビリティの改良 (買い物施設までの距離)
地域産品購入機会	◎貨幣評価可能	買物アクセシビリティの改良 (地域産品の取り扱い)
健康増進	○定量評価可能	医療費削減効果 (増加歩数)
食品リスクの低減	×現段階では定量評価不可	(アンケートやヒアリングによる補足)
賑わい	◎貨幣評価可能	(本業務では対象としない)
農業振興	◎貨幣評価可能	農業多面的効果 (地域産品消費額)

## (2) 評価指標構築のための実証調査

### 1) 実証実験の概要

昨年度行った社会実験の概要を示す。

マルシェ運営実験は、平成26年度において、居住者だけでなく来街者の集客も見込めるイベント（ゑびす祭り）開催時に運営実験を行った（運営は伏見地下街協同組合）。実証は平成26年11月8日、9日の2日間とし、愛知県内および近隣県を中心として、約15店舗が出店した。業種構成は農産物や加工品を中心とし、そのうち8日のみ水産物が出店している。

表 4-11 マルシェ運営実験の概要

項目	概要
実証場所	住所:名古屋市中区錦二丁目 14-20(平常時はコインパーキング) 面積:1,000m <sup>2</sup> 店舗:約 15 店舗
実証日時	平成 26 年 11 月 8 日・9 日(ゑびす祭り・大黒祭り開催時) 10:00~17:00
実証内容	・イベント時において、地域農林水産物を販売する事業者に集中的に出店してもらい地域の居住者や来街者に販売 ・農産物(野菜・果物)が 7 店舗、水産物が 1 店舗(1 日のみ)、その他加工品や非食品が 7 店舗営業



図 4-18 マルシェ各店舗の運営状況

## 2) 過年度に実証した調査の概要

実証期間中には利用者へのアンケート調査を実施した。

アンケート調査の概要は以下の通りである。

表 4-12 マルシェ運営実験におけるアンケート調査の概要

時期	調査概要
休日 (あびす祭り)	調査日時:11月8日(土)・9日(日)10:00~18:00 対象者:マルシェ運営実験来訪者 調査方法:実験地域周辺において調査員により 聞き取り調査を実施 調査概要: ①回答者属性:性別、年代居住地、職業、職場の場所 ②来街実態:来街目的、交通手段 ③買い物実態:普段の買い物先、距離、移動手段、頻度、理由 ④マルシェの利用:購入有無、来訪した理由、普段の参加 ⑤マルシェの評価:定期実施における利用意向、 利用に必要な条件

## 3) 当日のマルシェ利用に関する調査結果

当日開催していたマルシェの利用についての行動を図 4-19~4-20 に示す。当日では購入した人、していない人合わせて回答者の 7 割が商品を見に訪れている。また、訪れた理由はたまたま通りかかったとの回答が最も多く、後のマルシェ利用意向が特段マルシェ利用に意識が強いわけではないことが分かる。

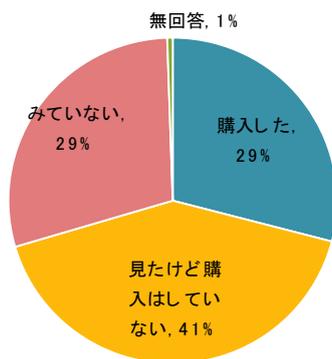


図 4-19 マルシェの利用

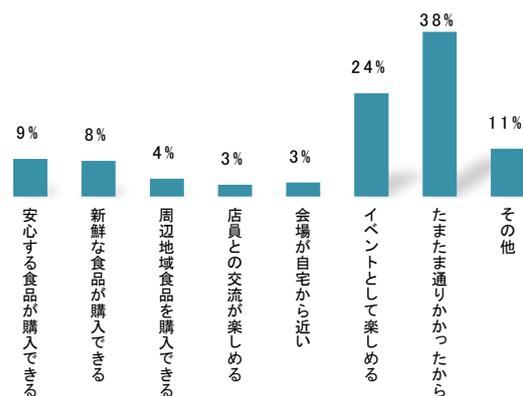


図 4-20 訪れた理由

#### 4) マルシェの利用意向に関する調査結果

自宅の居住地で定期的にマルシェが開催された場合における利用意向を図 4-21 に示す。

回答者毎に異なる開催距離・頻度（6 パターン）で質問したところ、マルシェの利用意向は頻度が増えれば増加する傾向にあり、開催距離が遠ければ自動車移動の割合が増加している。週一回の開催では利用意向は概ね 8 割、週 3 回開催される場合は 9 割が利用意向を示している。

また、普段の買い物の一部として利用するための条件を図 4-22 に示す。価格が普段利用している店舗と同様と答えている割合が多いが、次いで多いのは有機栽培の取り扱いや品数であり、普段地産地消や有機栽培を意識していない人でも、マルシェの利用には気を配る傾向があることが確認できる。

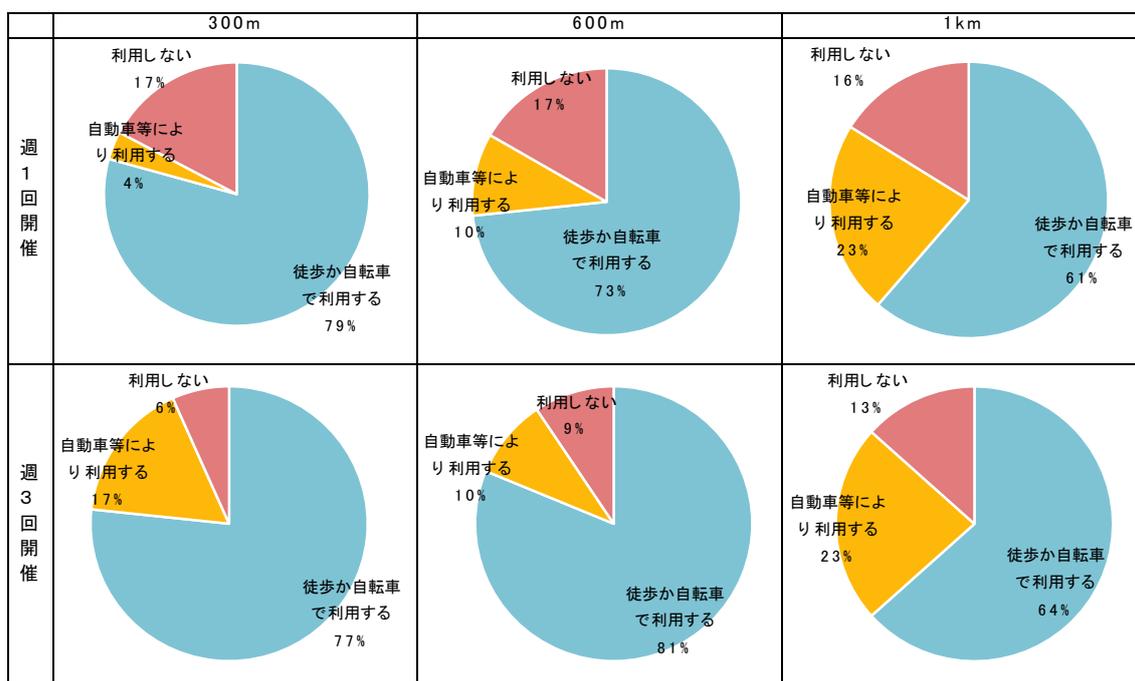


図 4-21 居住地近くでのマルシェ利用意向

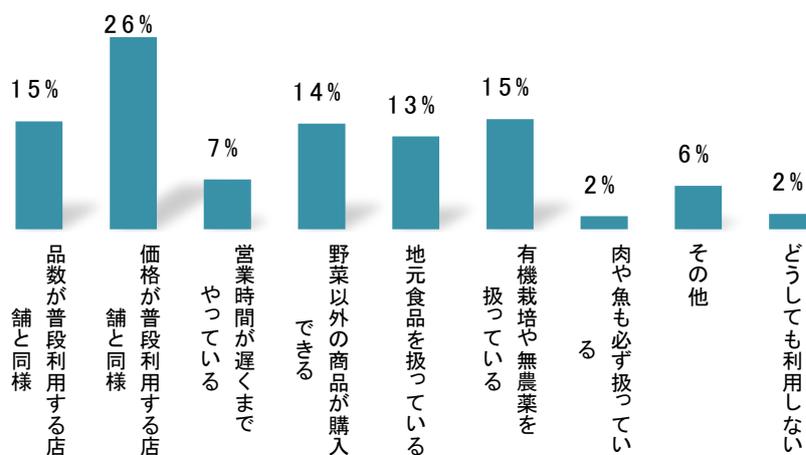


図 4-22 居住地近くでのマルシェ利用時の条件

### (3) NEB評価指標の算出方法の構築

以上の社会実験およびその実証調査を踏まえ、各指標の調査・算出方法の構築を行う。

#### 1) 買物アクセシビリティの算出方法

買物アクセスや地域産品購入機会（による買物魅力向上）の評価には、「買物アクセシビリティ」指標を用いる。これは、買物先の魅力とそこまでの距離から利用者が得られる利便性を複数の指標から算出するものであり、以下で算出できるものとする。

$$\begin{array}{l}
 \boxed{\begin{array}{c} \text{1回あたりの} \\ \text{買物アクセシビリティ} \\ \text{(円/回・人)} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{買物先までの} \\ \text{短縮距離(km)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{距離短縮に対する} \\ \text{貨幣換算値} \\ \text{(円/km)} \end{array}} + \boxed{\begin{array}{c} \text{サービスレベルに} \\ \text{対する貨幣換算値} \\ \text{(円)} \end{array}} \\
 \\
 \boxed{\begin{array}{c} \text{買物利便性向上} \\ \text{による年間総便益} \\ \text{(円/年・人)} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{1回あたりの} \\ \text{買物アクセシビリティ} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{年間} \\ \text{買物回数} \\ \text{(144回)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{買物} \\ \text{代替率} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{買物} \\ \text{転換率} \end{array}}
 \end{array}$$

ここで、「距離短縮に対する貨幣換算値」及び「地域産品購入機会に対する貨幣換算値」は、実証調査より得られたアンケート調査の選択データから得られた買物行動に対するデータから選択行動モデルを用いてパラメータを推計し、求めることができる。「買物転換率」は以下のモデルで予測されたマルシェの利用率を示す。今回の実証調査では、過年度実施した距離や頻度、マルシェのサービスに対するニーズをもとにアンケート調査を用いた多項ロジットモデルを想定し、最尤推定法を用いた。貨幣換算値算出にあたっては、距離パラメータを自動車での所要時間を通じて時間価値（H20 国土交通省算出値）に置き換えている。

貨幣換算値の算出を行った結果、距離や頻度等については有意が確認されたが、サービスレベル変数についてはいずれも有意な結果とならなかった。ただし、正負条件および尤度比が既定の値に収まっているため、このまま考察を行うものとする。開催頻度が増加するごとに利用しやすさが向上し利便性が増加すること、地元食品等の取り扱いも魅力を増加させ、それら商品に対する1回あたりの追加支払意志額は360円程度であることが明らかとなっている。

**表 4-13 マルシェ利用モデルにおけるパラメータの推定結果**

説明変数	パラメータ	t 値	貨幣換算値 (円/回)	
自動車定数項		-1.40	-7.55	-135.81
開催頻度(週あたり)	$\alpha_1$	0.45	3.23	44.09
自宅からの距離(km)	$\alpha_2$	-0.73	-3.76	-71.32
女性ダミー	$\tau$	0.42	1.09	40.63
品数の多さ	$\gamma_1$	3.94	0.77	382.95
価格の安さ	$\gamma_2$	3.90	0.76	378.99
遅い営業時間	$\gamma_3$	3.37	0.68	327.53
野菜以外の取り扱い	$\gamma_4$	2.51	0.50	244.30
地元食品の取り扱い	$\gamma_5$	3.71	0.74	361.17
有機食品の取り扱い	$\gamma_6$	5.62	1.09	547.03
$\rho^2$		0.32		
修正済み $\rho^2$		0.29		
N		186		

## 2) 通行人の医療費削減効果の算出方法

健康増進に関する評価では、歩行距離の増加とそれによる医療費の削減効果を対象とし、以下の定式化から評価を行う。

$$\boxed{\text{医療費削減効果 (円/年)}} = \boxed{\text{歩行増加距離 (人キロ/年)}} \div \boxed{\text{距離あたり歩数 (歩/人キロ)}} \times \boxed{\text{削減医療費 (円/歩)}} \times \boxed{\text{自動車からの転換率}}$$

Kato et al.\*の試算では、歩行者の歩行距離が1歩増えるごとに0.0014円医療費が削減するとの研究報告もあることから、健康増進効果にはこの指標を用いるものとする。なお、実証による歩行距離の把握には交通量調査の結果を用いる。

\*Kato M., Goto A., Tanaka T., Sasaki S., Igata A. and Noda M.: Effects of walking on medical cost: A quantitative evaluation by simulation focusing on diabetes, *Journal of Diabetes Investigation*, 4, 6, 667–672, 2013.

## 3) 農業多面的効果の評価方法

農業振興の評価には、地産地消促進による農業の多面的機能に関する効果を指標とする。

$$\boxed{\text{農業多面的効果 (円/年)}} = \boxed{\text{生鮮野菜消費額 (円/m}^3\text{)}} \times \boxed{\text{買い物代替率}} \div \boxed{\text{農地あたり所得 (円/ha)}} \times \boxed{\text{面積あたり多面的機能 (円/ha)}}$$

予想される購入金額が農業振興による農地保全にあたりと想定したうえで、農地の平均生産面積を導出した上で、面積あたりの多面的効果の一部における貨幣価値を計上する。多面的効果の貨幣単価として、「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(株)三菱総合研究所掲載値を用い、原単位化を試みた。

農業(畑)の多面的機能に関する各項目の貨幣換算値は以下の通りである。

表 4-14 農地単位面積あたりの多面的機能の貨幣評価値

項目	算定根拠	貨幣換算値 (畑地 1ha あたり)
洪水防止	[有効貯水量 m <sup>3</sup> /ha] × [治水ダム減価償却・維持運転費 円/m <sup>3</sup> ]	114,020 円/ha
水資源かん養	(水田のみを対象としているため考慮しない)	-
土壌浸食防止	[土砂浸食増加量 m <sup>3</sup> /ha] × [砂防ダム工事費 円/m <sup>3</sup> ]	68,693 円/ha
土砂崩壊防止	(一部地域のみを対象としているため考慮しない)	-
有機性廃棄物処理	[農地還元廃棄物等量 m <sup>3</sup> /年] × [処理容量あたり最終処分場建設費 円/m <sup>3</sup> ]	400 円/ha
気候緩和	(水田のみを対象としているため考慮しない)	-
保養休養・やすらぎ	[森林に関する旅行費用(円/年)]	77,423 円/ha
合計		260,536 円/ha

#### (4) 指標の試験的活用

マルシェ運営事業を対象として構築したNEB評価指標を試験的に活用する。過年度単発的に実施したマルシェが定期的な実施された際に期待できる効果を評価し、結果の妥当性を検証する。

##### 1) NEB評価指標算定の前提条件

マルシェの運営を日常的に実施した場合の効果を予測するためには、まずその際の利用者数や行動変化の予測が必要である。前節で構築した買物アクセシビリティ指標における買い物場所・交通機関選択モデルを用い、地域各世帯の住宅からマルシェまでの平均距離を1km・500m・250m、開催頻度を週1回・2回・3回それぞれに設定した場合における買い物場所、交通機関の予測結果を以下に示す。また、表-10に示されたマルシェの各サービスについては、今回は地元食品の取り扱いのみを考慮した形態を想定する。

なお、買い物代替率については調査上特別に根拠となるデータを取得していないため、単純に開催頻度で割戻し、それぞれ0.14(=1/7)、0.29、0.43と設定している(買い物に行く日を開催日に合わせるような行動はしないと想定する)。ただし、開催頻度が増加すればマルシェの利便性は高まるため、マルシェへの転換率は内生的に増加している。

予測の結果、1km圏内であっても、マルシェの開催時にはマルシェの利用が50%以上にのぼること、250m以内かつ開催頻度が高い場合には8割以上の居住者がマルシェ開催時にはマルシェで買い物をを行う結果となっている。その際、1年あたりの買い物回数を144回(JMIによる調査データ)、地区世帯数を400世帯、年間の生鮮野菜に対する消費額を55621円/世帯と想定すると、年間の売上額は200万円から最大800万円と予測される。

しかし、現在の対象地区の居住人口から考えると、週3回の高頻度でマルシェを開催することは難しいと想定され、また地域の面積から想定すると、平均距離は500m程度が妥当と考えられることから、以降の効果測定においては、平均距離が500m、開催頻度が週1回の場合を想定し検証を行う。

表 4-15 マルシェの開催による行動変化の予測結果

平均 距離	開催 頻度	分担率				自動車距離(km)			1回あたり 買物客数 (人/回)	年間売上 想定額 (万円/年)
		通常 徒歩	通常 自動車	マルシェ 徒歩	マルシェ 自動車	利用者 あたり	居住者 あたり	買い物 代替率		
現状		54%	46%	—	—	2.48	1.14	—		
1km	週1回	20%	14%	43%	22%	1.38	0.50	0.14	101	203.8
	週2回	15%	10%	49%	25%	1.27	0.45	0.29	119	481.0
	週3回	11%	7%	54%	28%	1.18	0.41	0.43	130	784.3
500m	週1回	17%	12%	52%	19%	1.37	0.42	0.14	109	220.5
	週2回	13%	8%	58%	21%	1.26	0.37	0.29	127	509.7
	週3回	9%	6%	63%	22%	1.18	0.33	0.43	135	817.0
250m	週1回	16%	11%	57%	17%	1.36	0.37	0.14	114	228.9
	週2回	11%	8%	63%	19%	1.26	0.33	0.29	130	523.6
	週3回	8%	5%	67%	20%	1.18	0.29	0.43	138	832.4

## 2) 調査データや実績の整理

以上の前提条件とそれに基づいた実態調査の結果を踏まえ、NEB評価指標の観点に応じた定量的指標を以下に示す。買い物時の自動車利用は8%の削減が見込め、徒歩での買い物アクセスが容易になるほか、徒歩促進による健康増進効果も期待できる。また、地域製品の購入や品質に対する安心感は、特にアンケート結果からニーズがあり、少なくとも心理的側面からの効果が見込めると考えられる。対象地域内にマーケットを限定した場合、一日に想定される買い物客は109人、地域農業への貢献額は年間216万円と試算される。大きな効果とは言い難いが、流域圏への貢献が期待できる。



図 4-23 マルシェ運営事業における定量的効果の検証

### 3) NEB評価指標の算出

前項の定量評価を踏まえ、貨幣評価可能な範囲について前節で構築した手法を基に貨幣換算値を算出し、その結果の妥当性を考察する。まず買い物客1人あたりの年間便益は約9,600円程度であり、その割合の多くは地域製品の購入機会が占めている。次いでアクセス向上が占めており、非常設であっても高質な商品を近くで購入できることによる利便性は高いことが想定される。

一方、対象地区での自動車の分担率がそれほど高くないことから、健康については平均化するとほとんど便益は見られない。農業の多面的機能への貢献では、代替率が7回に1回程度であっても、年間で1世帯1,300円程度の貢献が期待される。ただし、農業についてはその境界を地域とするか、国全体とするかで大きく異なる。マルシェで購入した分は他産地の売り上げ減少を招くことから、この影響を加味すると、野菜の国内自給率である3/4が効果から削減される点に留意が必要である。

表 4-16 マルシェ運営事業の貨幣換算便益の算出

NEB評価指標	受益者	定量的評価指標	算出式	年間便益 (円/人・年)
買物アクセシビリティ (アクセス向上)	買い物客 (居住者)	自動車利用 15%減	短縮距離便益 × 年間買い物回数 × 代替率 (115.4円/回) (144回/年) (0.14) ※年間買い物回数はJMIの「消費動向調査(H22)」調査値を使用	2,326
買物アクセシビリティ (地域産品購入機会)	買い物客 (居住者)	利用者評価 13%	貨幣換算値 × 買い物回数 (361円/回) (20回/年=144×0.14) ※年間買い物回数はJMIの「消費動向調査(H22)」調査値を使用	7,220
医療費削減効果 (健康増進)	買い物客 (居住者)	歩行距離 20km増加	歩行距離/距離あたり歩数 × 医療費 × 自動車転換率 (20km/年) (0.0007人キロ) (0.0014円)(15%) ※歩行距離は往復1km × 年間買い物回数で算出している 自動車転換率により地区で平均化	6
農業多面的価値 (地域農業貢献)	流域全体 (後背農地)	年間売上 221万円	野菜消費額 × 代替率 / 農地あたり所得 × 多面的機能 (55,621円/年)(0.14) (157万円/ha) (26万円) ※マルシェで購入した消費額に応じ農業経営が守られると想定し、農地あたり所得で購入額を除き、面積当たりの多面的価値原単位を乗じ算出 ※ただし、流域(県内程度)で境界をとった場合の試算値、マルシェ購入による多産地の農地保全への影響が同程度とみると、国内で境界をとった場合は野菜の国内自給率を除く1/4程度となる	1,290
買い物客1人あたりの便益合計				9,552
地域全体の総便益(1人あたり便益 × 対象世帯数 + 農業多面的便益)				1,388,860

#### 4) 結果の評価と考察

NEB評価指標算出結果の評価方法および評価結果の例を示す。

##### ア. 評価方法

本評価指標は事業により増加した社会的便益の貨幣換算値を示すことから、実施前後や代替案の比較評価によりその優劣を判断する評価指標である。また、貨幣換算値として算出していることから、運営に必要な費用に対応した効果が発揮できるか、費用対効果を通じて、事業の妥当性や効率性の評価が可能である。

##### イ. 本業務での試算結果の評価

本社会実験での費用対効果の評価結果を以下に示す。マルシェの運営場所を過年度の実証と同様に地区内のコインパーキングの敷地内で実施すると考えると、年間の必要費用は約 104 万円であり、マルシェによる社会的便益である約 139 万円よりも小さい。費用対効果としては、 $139 \text{ 万円} / 104 \text{ 万円} \approx 1.3$  と評価でき、投資回収性の基準となる 1.0 を上回っていることから、事業価値が認められることが確認できる。地域により、想定できる利用者やその目的が異なることから一概の判断はできないが、都心部において買い物環境を改善するスタートアップとしての事業価値が一定程度認められると考えられる。

表 4-17 マルシェ運営事業の貨幣換算便益の算出

項目	単位	金額
①パーキング賃料	円/マス・日	2,000
②必要面積	マス	10
③年間開催日数	日/年	52
④必要賃料	円/年	1,040,000

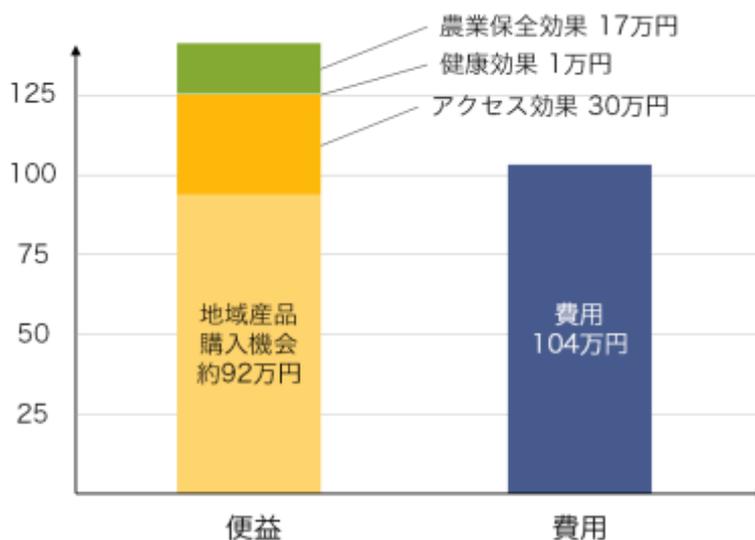


図 4-24 マルシェ運営における費用対効果の評価結果

#### (5) 既往研究との比較による妥当性の考察

マルシェの運営に関しては、利便性や購買機会の増加などの観点から便益測定を行った既往研究は少ない。ここでは、地産地消効果全般として検討された研究事例をもとに定性的に構築した指標の検証を行う。

平成 23 年度地産地消優良活動調査事業報告書（食と農を基軸とした地産地消のまちづくり、農林水産省）では、地産地消に関する活動がもたらした効果として、最も大きいものをアンケート調査により明らかにしている。その結果、地域社会や地域経済に対する効果では「農林水産業の生産振興」、地域住民に対する効果では「地場産物の購買利便性の向上」が挙げられており、今回構築したNEB評価指標の項目がともに含まれている。

また、平成 18 年度知識集約型産業創造事業報告書（地産地消の実態及び推進効果の把握に関する調査研究事業、農林水産省）では地元農産物に対する消費者評価の計測方法を取り上げている。その結果、例えばミニトマトでは韓国産の付け値が 200g で 138 円であるのに対し、千葉産では 244 円であるなど、その他の品目も海外生産と比較して国内産の付け値が 40%～80%高い傾向にあった。本研究で検討したNEB評価指標では有機野菜など地域農産物の取り扱いに対し 361 円／回の便益が認められている。これを年間に直すと約 7,200 円にのぼり、これは年間に各世帯が消費する生産野菜消費額（58,327 円、2015 年家計調査）の 12%に上る。現状においても日常的に購入する野菜がすべて海外産であることは少ないことから、既往研究で算出された品目別の付け値よりも小さいが、値の範囲としては同等程度の便益が認められていることとなる。

## (6) マルシェ運営事業を対象としたNEB評価指標に関する考察

### 1) NEB評価指標の活用可能性

マルシェ運営事業を対象としたNEB評価指標は、単に買い物環境の改善だけでなく、人の買い物行動の変化を介してその来客数や売上可能性の評価を実施していることから、まちづくりやエリアマネジメント事業、地産地消や地域農業の振興を進めたい地域農業事業を実施する主体に対し、事業可能性を検討するツールとしての活用が期待される。

また、徒歩での買い物の促進や地産地消による多面的効果を導出していることから、居住者や来訪客に対するマルシェの利用を促進するための情報提供ツールとしての活用も期待される。特に、アンケートや地域住民との議論では、有機栽培と地産地消が混同され、有機栽培でないと環境効果が望めないと認識されているケースも多く存在していた。地産地消による環境効果や多面的効果を数値化することで、取り組みと効果の因果関係が明確化し、事業の継続的实施に向けたモチベーションの向上や取り組み方針の内容が進む可能性もある。

消費者と事業者双方に情報提供を行うことで、地産地消の購買意欲の促進と購買機会の促進を同時に展開するためのツールとしての活用が期待できる。

### 2) 評価結果を基にした取り組みの普及可能性

対象地区で評価を実施した結果、居住者が比較的少なく、また事業賃料が高い対象地区においても、社会的便益を合わせれば正の効果が期待できることが明らかになった。そのため、住宅地や他の市街地など、多くの地域で展開ができる可能性がある。また、安定的な量と品数を揃えているスーパーなどくらべ、マルシェ形式の販売機会では地域産品や有機食品等の購入機会提供が期待され、これらが居住者の買い物環境の改善を大幅に後押ししていることがわかった。

一方で、本業務では、実際に産品を販売する地域農業の視点からの費用対効果は検討しておらず、事業採算性の確保が可能かどうかについては地域に応じて十分な検証が必要である。また、便益は必ずしも経済的交換が可能でないにもかかわらず、賃料は直接経費として支出する必要があることから、運営者が民間の場合は、その価値に関わらず継続的な運営が困難な可能性がある。仕組みのデザインも含め、実現可能性を検証するためには、経済的観点からの詳細な分析が求められる。

### 3) 本業務で構築したNEB評価指標の展開に向けた課題と改良

NEB評価指標を他の地域へ活用し展開を行うためには、3つの課題がある。

1点目は本業務で構築した指標の精度の問題がある。本業務では通行人へのアンケート調査から、マルシェの各種サービスレベルに関する貨幣換算値を算出したが、t値が十分に確保されていないことから、やや課題に推計されている傾向がある。同時に利用者数の予測も課題となっている可能性があることから、引き続き検証が必要である。実際に現在運営されているマルシェ等での利用動向など、RPデータの取得も精度向上を行う手段であると考えられる。

また、実施を検討するマルシェの規模や内容に応じた効果の検証が不十分である。アンケート調査でも確認された通り、ふだんの買い物の代替性を持つには一定の規模や品数が求められるとともに、営業時間や雨天の開催など、周辺居住者の特性によって様々な要件が求められる。本業務でもこれらの要素を調査には盛り込んでいたが、サンプル数等の都合もあり、すべての要素において有意なパラメータを得ることができなかった。これらのニーズを適切に把握し、評価に組み込むことが求められる。

3点目として、事業の継続的実施の検討に向けた適用においては、マルシェの開催費用を組み込んだ収益性の検討が必要となる。本業務ではイベント的な開催にとどまったことから、費用面の検証が充分ではなく、地域や開催場所に応じた開催費用との総合的な検証が求められる。さらに、アドバイザー会議等では、マルシェの長期的な開催効果として、Green Consumerの育成が挙げられた。これは、マルシェでの継続的な買い物と生産者とのコミュニケーションを通じた旬産旬消の促進や、自宅での調理機会の増加や生鮮野菜の摂取量増加による食生活の改善などであり、これらの効果を検証するためには長期的なモニタリングが必要となる。

以上をふまえ、本業務で構築したNEB評価指標の更なる改良の方向性を以下に示す。

#### ①マルシェ運営方法や内容を組み込んだ調査手法の改良

アンケート項目の改良や追加により、マルシェの内容や運営方法を評価に組み込むことが必要となる。また、本調査は実際にマルシェの開催現場において通行人に対するアンケート調査を実施したが、実際に開催がない場合、マルシェの内容やイメージを適切に伝える方法が求められる。VRやイメージが可能となる追加資料の提示により、適切な情報下で実施できる調査手法の改良が求められる。

#### ②継続的な調査による長期的効果の検証

マルシェの利用を通じた長期的なライフスタイルの変化とそのNEB効果の検証は、長期的かつ継続的な分析が必要である。今後の拡張可能性として、利用者を対象とした長期的なモニタリング手法とその効果検証方法が期待される。

### 4-3. エコリノベーション事業のNEB評価指標の追加および妥当性検証

#### (1) エコリノベーション事業に関するNEB評価指標の設定

2章で整理したNEBの体系を踏まえ、エコリノベーション事業におけるNEBの観点を図4-25に示す。エコリノベーション事業による効果は建物の用途によって内容が異なり、本業務で対象とするレストランや事務所においては知的生産性や快適性の向上が期待される。また、建物の継続利用の促進により、地域にとっては駐車場化の抑制や賃料向上が期待される。

本業務で対象とするNEB評価指標及び主な説明変数を表4-18に示す。主に知的生産性や快適性など利用者や事業者への効果を対象としているが、不動産所有者への効果として賃料向上も対象とする。



図4-25 エコリノベーション事業におけるNEB評価指標の考え方

表4-18 エコリノベーション事業におけるNEB評価指標の設定と定量化可能性

効果の観点	定量化の可能性	NEB評価指標の設定
知的生産性向上	◎貨幣評価可能	生産性向上価値 (ロス時間(主観値))
滞在快適性	◎貨幣評価可能	滞在時間価値 (滞在時間)
駐車場の抑制	○定量評価可能	—
賃料向上	◎貨幣評価可能	賃料向上効果 (劣化率)
森林保全	◎貨幣評価可能	森林多面的効果 (使用材積)

## (2) 評価指標構築のための実証調査

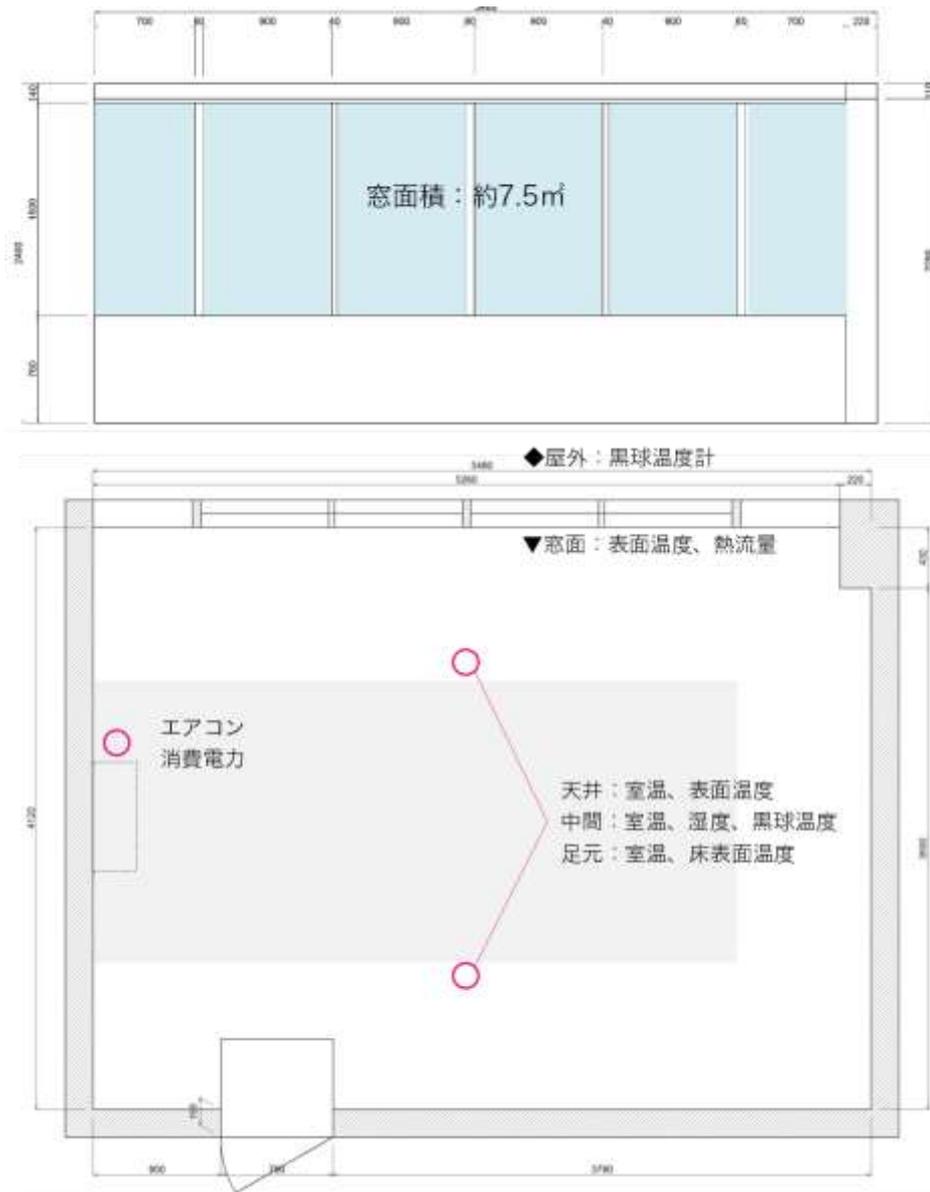
### 1) 実証実験の概要

エコリノベーション事業のNEB評価指標構築のための実証調査は夏季・冬季に実施した。夏季は飲食店（レストラン個室）および会議室を対象とした暑熱環境の改善、冬季は会議室（夏季と同様）を対象とした断熱環境の改善を行っている。

エコリノベーション実証調査の概要を表 4-19 に示す。冬季調査に使用する断熱材は、地域内の木材を二次利用したものであり、本実証実験のために新たに制作したものである。この断熱材は、地区内の公開空地に設置されていたストリートウッドデッキの解体材を原材料としており、リノベーションを通じて地域内での木材循環サイクルの可能性を検討している。

表 4-19 エコリノベーション実証実験の概要

項目		概要
実証場所	夏季	実証場所 1 施設名: 錦二丁目まちの会所 施設用途: 会議室 住所: 名古屋市中区錦2-13-1 宮本ビル4階 面積: 約 21.7m <sup>2</sup> 実証場所 2 施設名: レストランツキダテ(のうち個室を使用) 施設用途: 飲食店 住所: 名古屋市中区錦2-5-25 袋町ビル3階 面積: 17.2m <sup>2</sup>
	冬季	夏季調査 実証場所 1 と同様
実証期間	夏季	平成 26 年 7 月 29 日～平成 26 年 9 月 17 日(事前調査約 1 週間を含む)
	冬季	平成 26 年 11 月 24 日～平成 27 年 3 月 10 日(事前調査約 2 ヶ月を含む)
実証内容	夏季	遮熱フィルムによる暑熱環境の改善
	冬季	木材を活用した断熱材による床と天井の断熱環境の改善

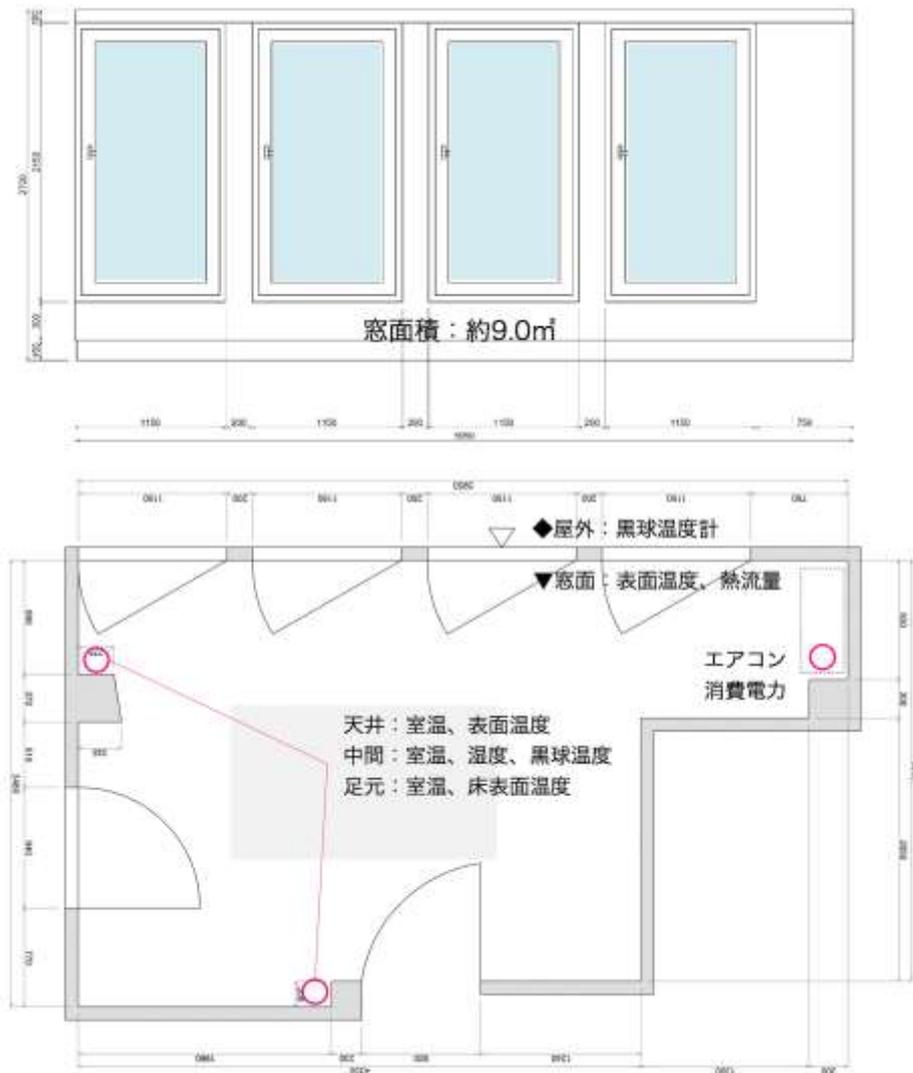


対象施設の立面（北側）・平面図及び機器設置位置



対象施設の概観（ビル4階部分）および内部

図 4-26 対象施設の概要（錦二丁目まちの会所）



対象施設の立面（南側）・平面図及び機器設置位置



対象施設の内部

図 4-27 対象施設の概要（レストランツキダテ）

表 4-20 遮熱フィルムの概要

項目		概要	備考
日射・ 断熱環境	近赤外線	80%カット	・熱を遮断し、冷房の効きが良くなる ・熱が逃げにくく、暖房の効きが良くなる
	紫外線	99%カット	・床やカーテンの色褪せ、人体への影響を抑制
	可視光線	84%通過	・明るさへの影響は少ない
その他	結露	大幅削減	
	耐久性	10年以上の効果	・JIS規格の耐久試験により証明
	ガラスの保護	飛散防止効果	
	防虫性	防虫効果	・夜間蛍光灯から発する紫外線をカットする

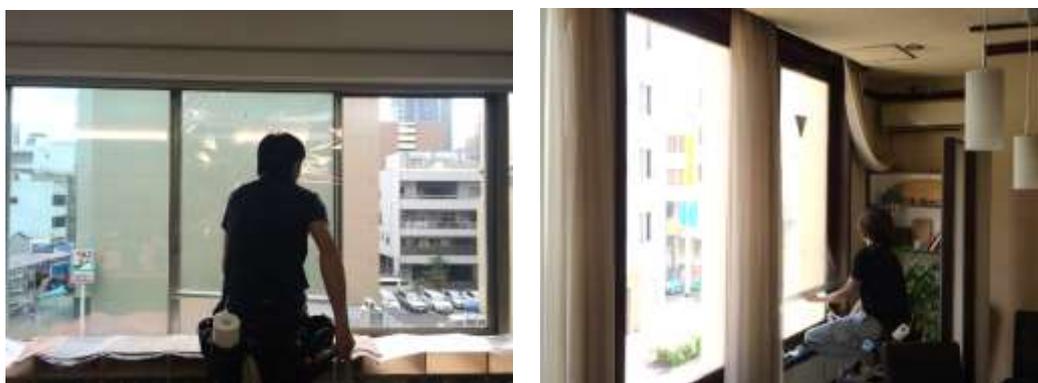


図 4-28 遮熱フィルムの施工状況

表 4-21 木質断熱材の概要

項目		概要	備考
厚さ	天井	10cm	2段に重ねて20cm施工
	床	4cm	1段施工
密度		0.08g/cm <sup>3</sup> ※	
熱伝導率		0.034W/m・K※	グラスウールと同等(平成11年 次世代省エネルギー基準相当)

※山崎ら「低密度木質系断熱材の開発とその性能に及ぼす密度の影響」, 社団法人日本木材学会 学術講演会講演論文集より



図 4-29 断熱材の施工状況

## 室内温熱環境に関するアンケート調査票

代表者用

### <アンケート調査の目的>

今後のまちづくりの一環として建物の断熱性能の向上による効果や課題を把握することを目的としています。

<調査実施主体・協力> ・ 錦二丁目まちづくり協議会 ・ まちの会所・NPO 法人まちの縁側育くみ隊

### ～入室時にお書きください～

#### ■今回の利用目的について教えてください。

利用目的  1. 会議  2. 作業（個人）  3. 作業（複数人）  4. その他（）

差支えなければ、会議名  
や議論の内容、作業内容を  
簡単に教えてください

会議名：  
議論・作業の内容：

### ～退室時にお書きください～

#### ■利用状況について教えてください。

利用時間  月  日 開始時間  :  ～ 終了時間  :

※時刻は24時間制で記入をお願いします。

（例えば「午後1時」の場合は、「13:00」と記入してください）

利用人数  人

会議や作業は予定通りの時間に  
終わりましたか

1. 予定より早く終わった（早くなった時間：）  
 2. 予定通りだった  
 3. 予定より遅く終わった（遅くなった時間：）

#### ■照明や空調等の使用状況について教えてください。（○は1つずつ）

照明の使用状況  1. 常時使用していた  2. 一時的に使用していた  3. 全く使用していない

エアコンの使用状況  1. 常時使用していた  2. 一時的に使用していた  3. 全く使用していない  
→ 1・2に○を付けた方は、設定温度を教えてください（）度

換気の実施状況  1. 常時窓を開けていた  2. 一時的に窓を開けていた  3. 常時窓を閉めていた

カーテンの使用  1. 全て開けていた  2. レースカーテンのみ閉めていた  3. 全て閉めていた

#### ■電子機器の使用状況について教えてください。（○は複数可）

使用した電子機器  1. エアコン  2. TV  3. PC（台数：台）  4. プロジェクタ  
 5. その他（）  6. 使用していない

～ 質問は以上です。ご協力ありがとうございました ～

図 4-30 使用した調査票（会議室 代表者用の調査票）

## 室内温熱環境に関するアンケート調査票

個人用

### <アンケート調査の目的>

今後のまちづくりの一環として建物の断熱性能の向上による効果や課題を把握することを目的としています。

<調査実施主体・協力> ・錦二丁目まちづくり協議会 ・まちの会所・NPO 法人まちの緑側育くみ隊

### ～入室時にお書きください～

#### ■入室時に感じたことを教えてください。(○は1つずつ)

部屋の温度はhowでしたか 1. とても寒い 2. 寒い 3. 少し寒い 4. ちょうど良い 5. 暑い

部屋の中がよどんでいると感じますか 1. とてもよどんでいる 2. 少しよどんでいる  
3. あまりよどんでいない 4. 全くよどんでいない

#### ■今の体調について10段階評価で教えてください。(○は1つ)

今の体調はどうですか (最高に良い) 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 (とても悪い)

### ～退室時にお書きください～

#### ■今の部屋の中の環境について感じていることを教えてください。(○は1つずつ)

部屋の温度はhowでしたか 1. とても寒い 2. 寒い 3. 少し寒い 4. ちょうど良い 5. 暑い

部屋の中がよどんでいると感じますか 1. とてもよどんでいる 2. 少しよどんでいる  
3. あまりよどんでいない 4. 全くよどんでいない

#### ■今の体調について10段階評価で教えてください。(○は1つずつ)

今の体調はどうですか (最高に良い) 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 (とても悪い)

#### ■今回の会議や作業中の様子について教えてください。

自分の考えや発言がうまく  
まとまらない時間がありましたか 1. 全くなかった 2. 少しあった 3. まあまああった 4. とてもあった

議論や作業が進まない  
時間がありましたか 1. 全くなかった 2. 少しあった 3. まあまああった 4. とてもあった

以上のような理由でロスしたと感じる時間は 分ぐらいロスしたと感じる  
どれぐらいありましたか

今回の会議や作業の目的は  
達成できましたか 1. 全く達成されていない 2. あまり達成されていない  
3. まあまあ達成した 4. 達成した

会議や作業の中で  
新しいアイデアが生まれましたか 1. 全く生まれなかった 2. あまり生まれなかった  
3. まあまあアイデアが生まれた 4. とてもアイデアが生まれた

### ～ご自身のことについて教えてください～

性別 1. 男 2. 女

年齢 1. 10代 2. 20代 3. 30代 4. 40代 5. 50代 6. 60代以上

服装\* 上半身 1. 長袖 2. 半袖 3. 上着を着用 4. ネクタイ、ストール等を着用

下半身 1. 長ズボン 2. 半ズボン 3. スカート 4. その他 ( )

着席した席の位置を  
教えてください\* 1. 窓側(北側) 2. 廊下側(南側)

\*服装、席の位置については、主なものを選択してください  
～ 質問は以上です。ご協力ありがとうございました ～

図 4-31 使用した調査票 (会議室 個人用の調査票)

## アンケートにご協力ください

■ご自身のことについて教えてください。(○は1つずつ)

性別  1. 男  2. 女

年齢  1. 10代  2. 20代  3. 30代  4. 40代  5. 50代  6. 60代以上

■本日のご利用について教えてください。(利用時間は数字を記入。他は該当する選択枝に○を1つずつ)

利用時間  月  日 (時間)  時  分から  時  分まで

※時間は、1分単位でご記入ください。

来店人数  1. 1人  2. 2人  3. 3人  4. 4人  5. 5人  6. 6人  7. それ以上 (  人)

あなたの着席位置  1. 窓側 (南側)  2. 壁側 (北側)

■入・退室時の部屋の温度はどうでしたか。(○は1つずつ)

入室時  1. とても暑い  2. 暑い  3. 少し暑い  4. ちょうど良い  5. 寒い

退室時  1. とても暑い  2. 暑い  3. 少し暑い  4. ちょうど良い  5. 寒い

■個室の満足度について5段階評価で教えてください。(○は1つずつ)

	大変満足：5	4	3	2	不満：1
快適に過ごしていただけましたか	<input type="checkbox"/>				
ゆっくりとくつろいでお食事をしていただけましたか	<input type="checkbox"/>				

図 4-32 使用した調査票 (レストラン用の調査票)

## 2) 調査の概要

実証期間中に実施した調査を以下に示す。

調査は夏季調査、冬季調査双方において、気温、エネルギー計測とアンケート調査を実施した。気温、エネルギー計測では、室温や外気温、エアコン消費電力などのデータを取得し、アンケート調査では、温度や体調、快適性、知的生産性に関する利用者の体感を調査した。なお、これらの調査では、実証実験（夏季：遮熱フィルムの施工、冬季：木質断熱材の施工）の前後の違いを把握している。

**表 4-22 実証調査の概要**

項 目		調査内容	
夏季	気温、エネルギー計測	調査内容： 室内気温 （窓から奥/手前、天井付近/中間/床付近の合計 6 箇所） 室内グローブ温度（窓から奥と手前の 2 箇所、中間高さで計測） 室内湿度（窓から奥と手前の 2 箇所、中間高さで計測） 屋外グローブ温度 ガラス表面温度 熱貫流量（壁や窓、天井の熱貫流量） エアコンの消費電力の計測	[ 10 分毎] [ 10 分毎] [ 10 分毎] [ 10 分毎] [ 10 分毎] [ 1 分毎] [ 1 分毎]
	アンケート調査	対 象 者：施設利用者 調査方法：アンケート用紙による配布回収 サンプル数：会議室 21 会議/120 票(事前:9 会議/56 票、事後:12 会議/64 票) 飲食店 13 グループ/52 票(事前:5 グループ/21 票、事後:8 グループ/31 票)	
冬季	気温、エネルギー計測	調査内容： 室内気温 （窓から奥/手前、天井表面/天井付近/中間/床付近/床表面の合計 10 箇所） 室内グローブ温度（窓から奥と手前の中間高さの合計 2 箇所） 屋外気温、SAT 温度 ガラス表面温度 熱貫流量（床、天井、ガラス） エアコンの消費電力の計測	[ 5 分毎] [ 5 分毎] [ 5 分毎] [ 5 分毎] [ 1 分毎] [ 1 分毎]
	アンケート調査	対 象 者：施設利用者 調査方法：夏季調査と同様 サンプル数：31 会議/180 票(事前:22 会議/135 票、事後:9 会議/45 票)	

### 3) 夏季調査の結果

#### ア. 夏季実証による室内気温変化の例

夏季調査のうち、会議室（錦二丁目まちの会所）の調査結果の一例を示す。

会議室でのエアコンの使用は、通常会議室使用前にエアコンを入れるため、使用開始直後は室内の気温が高く、室温が設定温度に近づくにしながら温度変化が緩やかとなる傾向がある。エアコン消費量も同様に開始直後と収束ごとでは傾向が異なることから、調査分析において会議開始後と会議終了後の2時点に分けて分析を行っている。この際、エアコン消費量の動向に合わせ会議開始時を「ピーク時」、会議終了時を「収束時」と呼び、双方を区分する。

なお、レストランについては前後の傾向は強くは認められなかったことから、利用時間全体の平均として温度変化等の分析を行う。

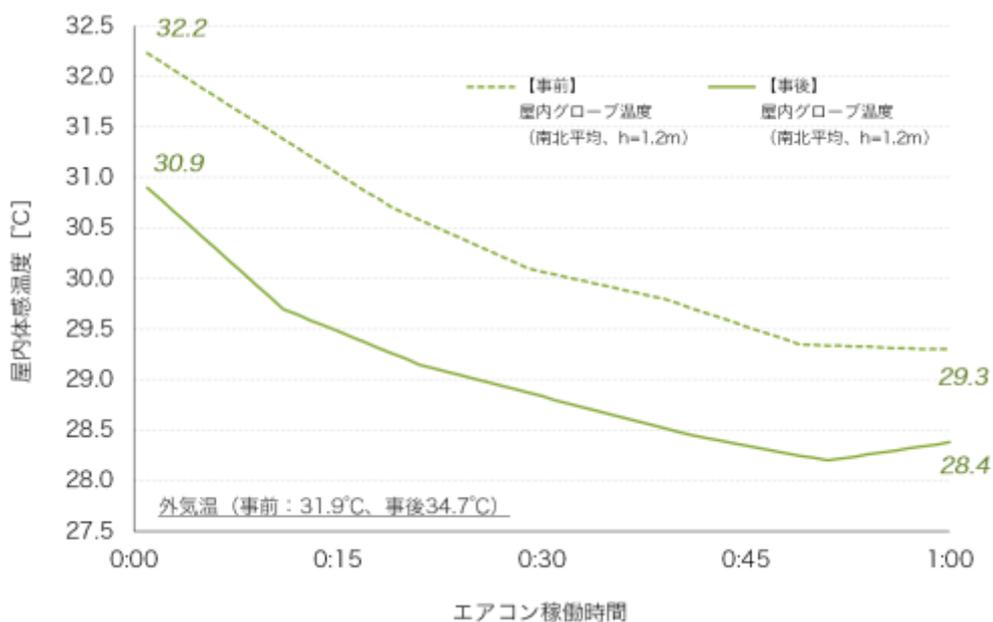


図 4-33 エアコン消費電力の比較

### イ. 会議室における遮熱フィルムによる空調効果の変化

会議室における入室時、退室時における外気温と室温の関係を示す。

入室時の室内温度は、実施前は32~36℃であるのに対し実施後は28~31℃である。外気温と室温との線形関係をみると、事前事後ともにあまり相関がみられず、外気温に関わらず事後の室温が低い傾向にある。遮熱フィルムの貼付により入室時は日射による室温の上昇が抑えられており、エアコン稼働後の室温調整機能が向上した可能性が考えられる。

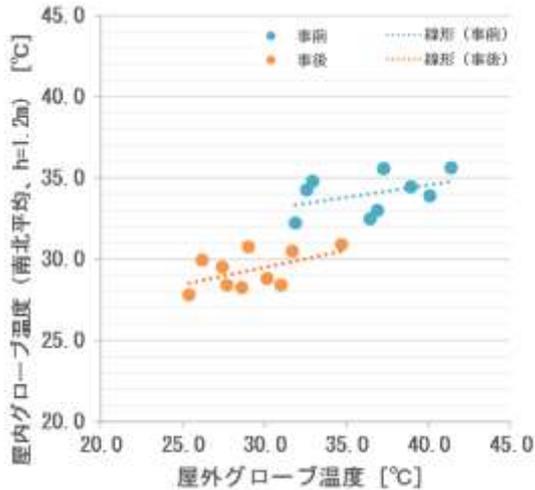


図 4-34 入室時の外気温と室温の関係

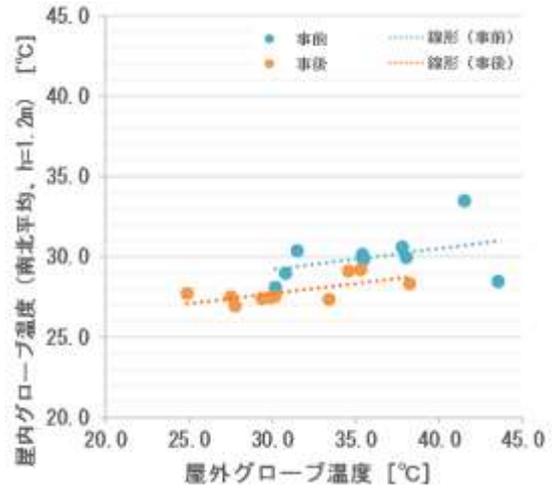


図 4-35 退室時の外気温と室温の関係

### ウ. 会議室における体感温度や生産性に関する意識の変化

遮熱フィルム施工前後における体感温度や生産性に関する意識の変化を示す。

体感温度については、「1：寒い、2：ちょうど良い、3：少し暑い、4：ちょうど良い、5：とても暑い」の5段階で整理したところ、施工後における入室時の体感温度の低下が確認できた。なお、退室時においては、エアコンが稼働しているため同等程度と評価される。生産性については、自分の考えや発言がうまくまとまらない、または議論や作業が進まない時間があったことによるロス時間について整理したところ、約4分間ロス時間が減少していることが確認できた。

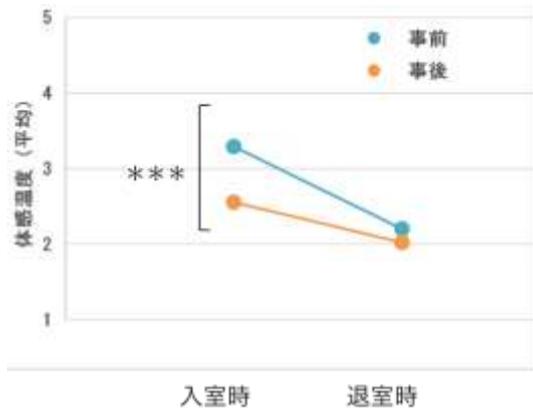


図 4-36 体感温度の変化



図 4-37 ロス時間に関する意識の変化

\*p<0.10, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01

### エ. レストランにおける空調効果の変化

レストランにおける入室時、退室時における外気温と室温の関係を示す。

営業時間中に稼働しているエアコンの影響により、外気温に関わらず 27°C 程度に室温が保たれているが、入退室時ともに施工後の室温が低い傾向がある。遮熱フィルムにより外部からの熱の影響が抑制され、エアコンの室温調整機能が向上したことが考えられる。

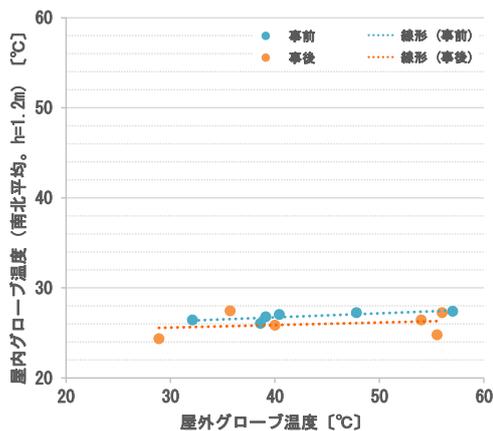


図 4-38 入室時の外気温と室温の関係

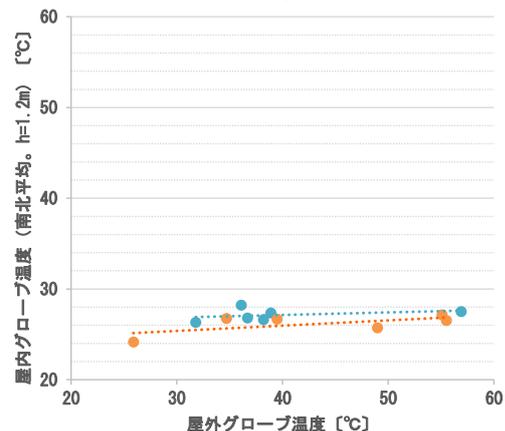


図 4-39 退室時の外気温と室温の関係

### オ. レストランにおける利用客の意識や行動の変化

レストランにおける利用客の意識や行動として、快適性や滞在時間の変化を示す。

快適性については、快適に過ごすことができたか、くつろいで食事ができたかをそれぞれ 5 段階評価で回答を得た。その結果、快適度、くつろぎ度ともに施工後の評価が高く、くつろぎについては有意差が確認できる。また、滞在時間は、約 40 分から約 51 分に増加しており、遮熱フィルムによる暑熱環境の変化が、快適性や滞在時間増加につながったことがうかがえる。

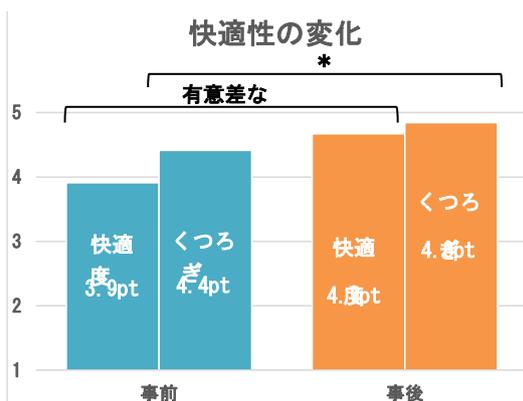


図 4-40 快適性の変化

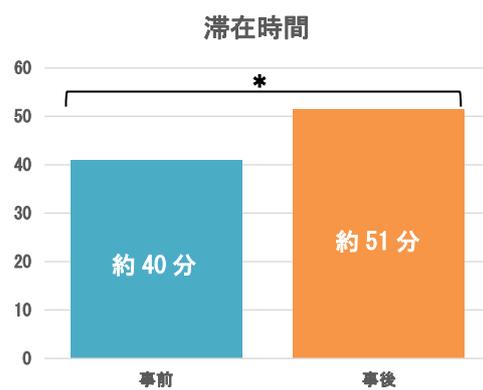


図 4-41 滞在時間の変化

\*p<0.10, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01

#### 4) 冬季調査の結果

##### ア. 冬季実証による室内気温変化の例

冬季調査における会議室（錦二丁まちの会所）の調査結果の一例を示す。

施工前後に共通して、エアコン稼働後は天井下の空気の上昇が早く、足下の空気温度が上昇しにくい傾向がある。また、窓側と廊下側を比較すると、天井下および中央は窓側の空気温度が高く、足下は廊下側が高い。施工前後で比較すると、全体的に天井下と足下の気温の差が縮まり、中央の空気温度が上昇している。また、廊下側の足下気温が改善している。

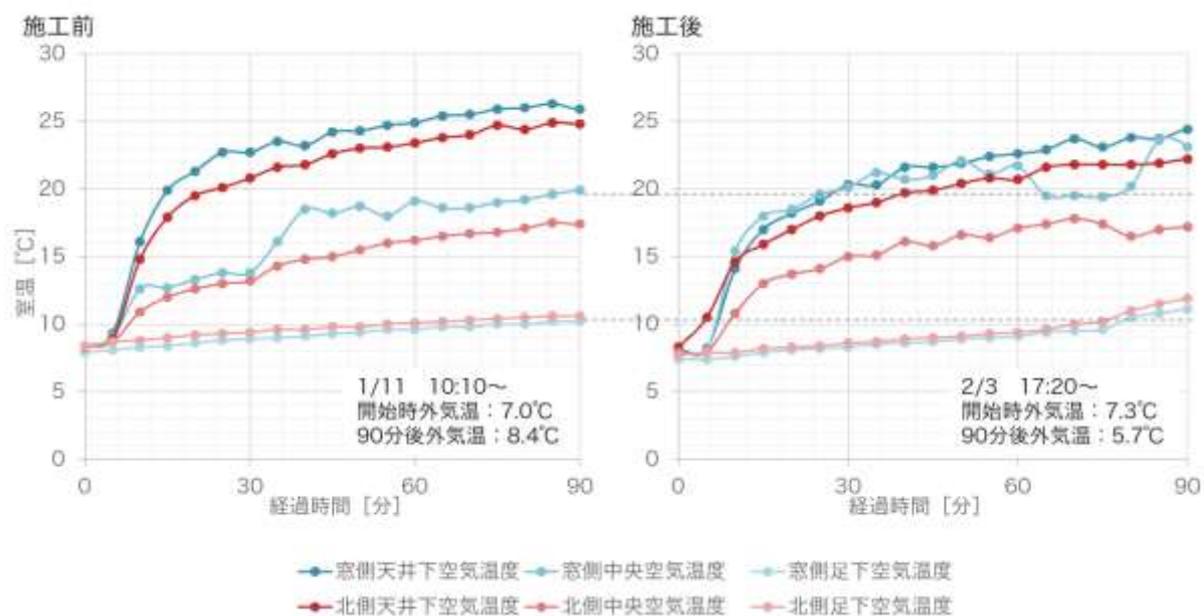


図 4-42 計測箇所別の室温の比較

### イ. 冬季実証による空調効果の変化

実証実験前後における空調効果の変化を示す。

外気温が事後のほうが高いため、一概に改修効果と判断することはできないが、ピーク時においては、足元や床表面温度の有意差がみられる。また、収束時も同様に有意差が見られている。

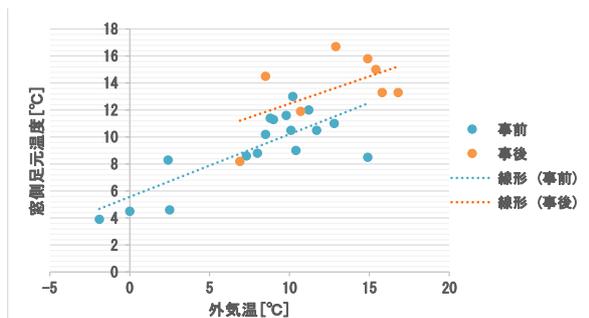
より詳細に分析を行うため、特に足元温度に着目し、外気温との関係を整理した。その結果、ともに外気温に応じて足元温度が低下する傾向にあるものの、ピーク時も収束時もともに同一の外気温でも施工後の足元温度が増加している傾向が明らかとなった。改修により、室内の温度差が小さくなり、特に足元の温度が増加した可能性が期待できる。

**表 4-23 ピーク時（入室時）の室温等の変化**

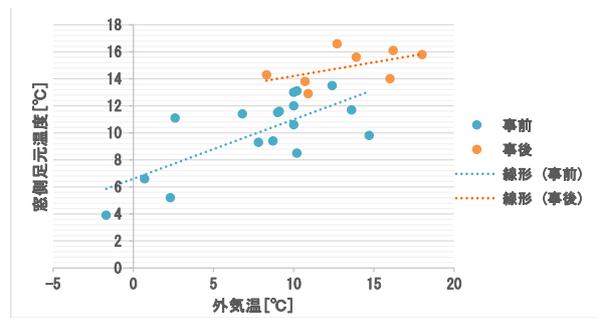
項目	単位	事前	事後	平均値の差の検定
外気温	℃	8.0	12.7	**
窓側天井表面温度	℃	7.9	15.4	—
窓側天井空気温度	℃	22.7	21.3	—
窓側中央空気温度	℃	15.8	15.8	—
窓側中央グローブ温度	℃	15.3	15.4	—
窓側足下空気温度	℃	9.3	13.6	***
窓側床表面温度	℃	9.6	13.9	***
廊下側天井表面温度	℃	14.4	16.0	—
廊下側天井空気温度	℃	21.7	20.2	—
廊下側中央空気温度	℃	14.8	15.4	—
廊下側中央グローブ温度	℃	13.9	14.9	—
廊下側足下空気温度	℃	9.6	13.8	***
廊下側床表面温度	℃	10.0	13.7	***
ガラス室内側表面温度／フィルム有	℃	10.9	14.4	*
ガラス室内側表面温度／フィルム無	℃	10.5	14.2	*
グローブ温度平均	℃	14.6	15.1	—

**表 4-24 収束時の室温等の変化**

項目	単位	事前	事後	平均値の差の検定
外気温	℃	8.0	13.3	***
窓側天井表面温度	℃	7.5	15.2	—
窓側天井空気温度	℃	24.4	22.7	—
窓側中央空気温度	℃	18.1	19.2	—
窓側中央グローブ温度	℃	17.9	19.4	—
窓側足下空気温度	℃	10.1	14.9	***
窓側床表面温度	℃	10.5	15.3	***
廊下側天井表面温度	℃	16.4	19.0	**
廊下側天井空気温度	℃	23.4	22.1	—
廊下側中央空気温度	℃	16.6	18.6	*
廊下側中央グローブ温度	℃	16.0	18.2	**
廊下側足下空気温度	℃	10.4	15.2	***
廊下側床表面温度	℃	10.8	14.9	***
ガラス室内側表面温度／フィルム有	℃	11.6	15.7	**
ガラス室内側表面温度／フィルム無	℃	11.2	15.2	**
グローブ温度平均	℃	16.9	18.8	—



**図 4-43 外気温と足下温度の関係（ピーク時）**



**図 4-44 外気温と足下温度の関係（収束時）**

\* : p<0.1、\*\* : p<0.05、\*\*\* : p<0.01

#### ウ. 冬季実証による体感温度や生産性に関する意識の変化

冬季実証における利用者の体感や意識の変化を示す。

施工前後で差が見られた項目として、退室時の体感温度、退室時の体調、議論や作業が進まない時間、ロスしたと感じる時間、目的達成度が挙げられる。体感温度については、「1：とても寒い、2：寒い、3：少し寒い、4：ちょうど良い、5：暑い」の5段階評価を行った結果、施工後は「ちょうど良い」体感温度に近づいたことが確認できる。また、体調については、10を最高とする10段階評価を行った結果、施工後は会議室で過ごすことにより体調が改善したという意向が確認できる。また、進まない時間や目的達成度についても生産性が改善する方向に変改している。さらに、ロスしたと感じる時間については、約3分減少したことが確認できた。

断熱材による空調環境の改善が体感温度や生産性の変化につながったことがうかがえる。

表 4-25 体感温度や生産性に関する意識の変化一覧

項目	単位	事前	事後	平均値の差の検定
入室時 体感温度	pt	2.7	3.2	—
入室時 空気質	pt	3.1	3.1	—
入室時 体調	pt	6.6	6.8	—
退室時 体感温度	pt	2.8	3.5	**
退室時 空気質	pt	2.9	3.1	—
退室時 体調	pt	6.2	7.0	*
まとまらない時間	pt	1.8	1.8	—
進まない時間	pt	1.8	1.3	***
ロス時間	分	4.5	1.6	***
目的達成度	pt	3.3	3.6	**
創造性	pt	3.0	3.3	—

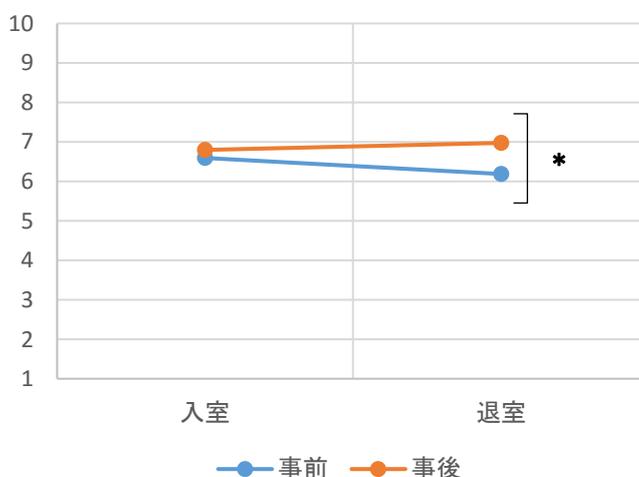


図 4-45 体調の変化

### (3) NEB評価指標の算出方法の構築

以上の社会実験およびその実証調査を踏まえ、各指標の調査・算出方法の構築を行う。

#### 1) 生産性向上価値および滞在時間価値の算出方法

生産性向上価値および滞在時間価値には、温熱環境による作業ロス時間と滞在時間を指標として用い、以下の式で算出する。

$$\begin{array}{l}
 \boxed{\begin{array}{c} \text{生産性向上価値} \\ \text{(円/年)} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{生産ロス率} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{作業時間} \\ \text{(分)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{時間価値} \\ \text{(43.95 円/分)} \end{array}} \\
 \boxed{\begin{array}{c} \text{滞在時間価値} \\ \text{(円/年)} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{滞在増加時間} \\ \text{(分)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{時間価値} \\ \text{(35.66 円/分)} \end{array}}
 \end{array}$$

作業ロス時間については、本業務で調査したロス時間の平均を、平均作業時間で除したロス率を推定したうえで、通常事務所の場合における1日の想定ロス時間を算出し、損失時間を労務単価に換算した。その際、6月～9月は夏季改修の結果を、12月～3月は冬季改修の結果を用い、中間期は温熱環境による生産性ロスが生じないと仮定した。

表 4-26 実証実験結果を用いた温熱環境による生産ロス率の変化

		平均ロス時間	平均作業時間	生産ロス率	生産ロス減少率	8時間労働時のロス時間
夏季	事前	10.6分	1時間41分	10.5%	4.5%	21.6分
	事後	5.5分	1時間32分	6.0%		
冬季	事前	4.5分	1時間36分	4.7%	2.7%	13.0分
	事後	1.6分	1時間21分	2.0%		
年計		※中間期を考慮し夏季・冬季の減少率の1/2			1.8%	8.6分

また、滞在快適性については、反対に労働により得ることができる時間を滞在に費やしたと考え、温熱環境が改善された空間に同程度の価値があるものと考え、知的生産性と同様に改修による滞在時間の増分を労務単価に換算する。

## 2) 賃料向上効果の評価

改修による賃料の向上は、以下の式を採用する。

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{賃料向上効果} \\ \text{(円/年)} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{新築オフィス} \\ \text{賃料} \\ \text{(円/m}^2\text{)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{改修前後の} \\ \text{品質劣化率変化} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{面積} \\ \text{(m}^2\text{)} \end{array}}$$

本業務では日本銀行\*の設定する築年数による事務所賃貸の品質劣化率を採用する。日本銀行では建物の品質劣化率を5%とし、資産の土地比率を約40%（名古屋圏）と想定し、企業向けサービス価格指数を設定している（築20年以降は一定）。本業務では、断熱改修のレベルを設定するうえで、平成11年基準である次世代省エネ基準を採用していることから、各建物の品質レベルが築年数相当から平成11年相当に回復すると想定したうえで、対象地区周辺の新築オフィス賃料（＝6,000円/月・m<sup>2</sup>と想定）に各年代の品質レベルを乗じ、その差分を賃料確保の便益として算出する。

\*日本銀行調査統計局：企業向けサービス価格指数「事務所賃貸」経年劣化に対する品質調整の導入，BOJ Research and paper, 2010.

表 4-27 改修による賃料向上原単位の算出

シナリオ	建物の品質劣化率	全体の品質劣化率	想定賃料
改修前(築20年以上)	0.46	0.68	4,068 円/m <sup>2</sup>
改修後(築15年)	0.36	0.62	3,691 円/m <sup>2</sup>
差額			377 円/m <sup>2</sup> (10.2%増加)

## 3) 森林多面的効果の算出方法

森林保全の評価には、今回の社会実験で使用した材積に伴う森林の多面的機能の保全に関する効果を指標とし、以下の算出方法を用いる。

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{森林多面的効果} \\ \text{(円/年)} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{使用材積} \\ \text{(円/m}^3\text{)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{材積あたり} \\ \text{間伐面積} \\ \text{(ha/m}^3\text{)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{面積あたり} \\ \text{多面的機能} \\ \text{(円/ha)} \end{array}} \div \boxed{\begin{array}{c} \text{継続期間} \\ \text{(10年と想定)} \end{array}}$$

用いた木材の購入費が間伐費用の補てんにあたると想定したうえで、材積あたりの管理森林面積を導出した上で、面積当たりの多面的効果の一部における貨幣価値を計上する。使用材積あたりの管理森林面積は、愛知県林業統計書(H25)の間伐採量を間伐面積で除したものであり、0.029ha/m<sup>3</sup>と想定した。また、多面的効果の貨幣単価として、「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」（株）三菱総合研究所掲載値を用い、以下の通り想定を行った（表 4-7 と同様）。

#### (4) 指標の試験的活用

エコリノベーション事業を対象として構築したNEB評価指標を試験的に活用する。ケーススタディとして、夏季と冬季ともに実証実験を行った会議室について指標を適用し、その妥当性を検証する。

##### 1) ケーススタディの設定

ケーススタディは前述の通り、夏季・冬季双方で実証調査を実施した会議室一室を対象とする。ただし、対象とする部屋は通常の使用頻度が高くない上に、利用時間も不定期であり、需要の想定がしにくい。そこで、部屋の利用は就業者4人のオフィスと想定したうえで各種指標の算出を行う。ケーススタディとして想定する改修内容は実証実験と同様とし、窓への遮熱フィルムの貼付と天井(=200mm)及び床(=40mm)の断熱改修を想定する。

##### 2) 調査データや実績の整理

以上の前提条件とそれに基づいた実態調査の結果を踏まえ、NEB評価指標の観点に応じた定量的指標を以下に示す。夏季・冬季ともに生産ロス率の削減が認められ、1日で10分から20分のロスの削減が期待される。また、賃料も今回の改修では最大で10%程度の増加が見込める可能性があるとともに、森林保全やエネルギー消費量の削減など幅広い効果が認められる。

なお、滞在快適性は店舗のみの効果であるため、個々ではレストランにおける夏季実証効果を参考として記載している。



図 4-46 エコリノベーション事業における定量的効果の検証

### 3) 貨幣換算値の算出と考察

前項の定量評価を踏まえ、前節で構築した手法を基に貨幣換算値を算出し、その結果の妥当性を考察する。まず対象施設のエコリノベーションによる年間便益は約 49 万円程度であり、その半数以上を知的生産性の向上が占めている。次いで賃料増加が多く 10 万円程度の便益が見込め、省エネによる直接的な経済的効果は非常に小さい。

便益のうち、受益者である施設の事業者（テナント）と不動産所有者（オーナー）について見ると、テナントの得られる便益は約 24 万円、オーナーの得られる便益は約 10 万円であり、賃貸ビルにおけるエコリノベーションがオーナー・テナント双方に効果があることがわかる。

表 4-28 エコリノベーション事業の貨幣換算便益の算出

NEB評価指標	受益者	定量的評価指標	算出式	年間便益 (円/年)
生産性向上価値 (知的生産性向上)	事業者 (テナント)	生産ロス率 1.8%減	生産ロス減少率 × 年間労働時間 × 時間価値 × 人数 (1.8%) (1,741.2 時間) (43.95 円/分) (4 人) ※年間労働時間は「H26 労働統計年報」の平均実労働時間数を使用	330,591
賃料向上効果 (賃料向上)	施設所有者 (オーナー)	賃料 10%増加	新築オフィス賃料 × 劣化改善率 × 面積 × 12 か月 (6,000 円/月・m <sup>2</sup> ) (0.06) (22.6 m <sup>2</sup> )	97,632
森林多面的効果 (森林保全)	流域全体 (後背中山間地)	使用材積 5m <sup>3</sup>	使用材積 × 材積あたり間伐面積 × 多面的機能 / 継続期間 (5m <sup>3</sup> ) (0.029ha/m <sup>3</sup> ) (286.8 万円/年) (10 年と想定) ※使用木材が間伐で得られるものと想定し間伐促進面積を算出 ※材積あたり間伐面積は愛知県林業統計書(H25)の間伐伐採量を間伐面積で除したものであり、歩留まりは考慮していない(安全側)	41,586
(参考) 省エネ効果	事業者 (テナント)	電力消費 年間平均 43%減	削減電力量 × 電気料金 (593kWh) (20 円/kWh) ※削減電力量については 5 章を参照	11,860
単年便益合計				481,669
テナントの得られる便益(生産性向上+省エネ+賃料増加分)				244,819
オーナーの得られる便益(賃料増加分)				97,632

#### 4) 結果の評価と考察

NEB評価指標算出結果の評価方法および評価結果の例を示す。

##### ア. 評価方法

本評価指標は事業により増加した社会的便益の貨幣換算値を示すことから、実施前後や代替案の比較評価によりその優劣を判断する評価指標である。また、貨幣換算値として算出していることから、運営に必要な費用に対応した効果が発揮できるか、費用対効果を通じて、事業の妥当性や効率性の評価が可能である。

##### イ. 本業務での試算結果の評価

本ケーススタディでの費用対効果の評価結果を以下に示す。今回の改修に通常かかる費用は、夏季は8万円、冬季は45万円程度であり、総計で53万円程度と想定される。テナント・オーナーそれぞれの便益から投資回収年数を計算すると、テナント側では2.3年、オーナー側では5.4年となり、いずれも耐久年数以内での投資回収が可能となる。省エネ効果のみでは投資回収には50年以上かかることから、エコリノベーションの普及展開にはNEBを含めた費用対効果の考え方が必要不可欠であることがわかる。なお、オーナー・テナントの協働による省エネ改修が可能となれば、2年以内での投資回収が可能となり、さらに事業効果が高いモデルとして期待される。

表 4-29 エコリノベーションにおけるオーナー・テナントの投資回収年数

項目	年間直接便益	改修費用	投資回収年数
テナント	244,819 円/年	526,000 円 (夏季:76,000 円) (冬季:450,000 円)	2.1 年
オーナー	97,632 円/年		5.4 年
合計	342,451 円/年		1.5 年

## (5) エコリノベーション事業を対象としたNEB評価指標に関する考察

### 1) NEB評価指標の活用可能性

リノベーション事業では、レストランや会議室を対象に、室内温熱環境改善による快適性や知的生産性の向上に関するNEB評価指標を構築した。これらの効果は、事業者の生産性向上を通じた残業時間の削減や効率性の向上、集客施設の快適性向上、賃料の向上など、不動産所有者（オーナー）や事業者（テナント）それぞれにとって直接的な経済効果が期待されることから、老朽化した既存ビル更新を促進するための情報提供への活用や、事業に対する投資回収効果が期待される。

### 2) 評価結果を基にした取り組みの普及可能性

ケーススタディにおける評価の結果、老朽化したテナントビルの改修は、オーナー・テナント双方に直接的な経済効果をもたらされる可能性があることが明らかとなっている。本評価結果から、現在取り組みが進まないテナントビルにおいて、オーナー・テナントの協働による省エネ推進の効果が期待される。

また、特に近年は建設資材の高騰等により、対象地域を含めた地方都市部では老朽化したビルの更新をためらっているケースがあり、引き続き低い温熱環境のもと非効率なエネルギー利用を継続しているビルも数多く存在している。これらの改修が進めば、利用者の健康や生産性の向上とエネルギー消費量の削減が同時に解決できる可能性があり、これらへの貢献が期待できる。また、改修に対する（内装や断熱材に対する）木材の利用は森林保全を通じた多面的機能への影響も期待されることから、事業者のCSR活動の一環としてもその効果が期待される。

### 3) 本業務で構築したNEB評価指標の展開に向けた課題と改良

NEB評価指標を他の地域へ活用し展開を行うためには、3つの課題がある。

1点目は、当初想定した健康など一部指標における効果の有意差が確認されなかった点である。これには環境改善効果が小さい可能性やアンケート調査数の確保が不十分であった可能性、会議室やレストランなど短時間利用施設が対象であったことが影響している可能性がある。また、短期的な実証であるために、実際の欠勤率や残業時間、契約賃料の変化などエビデンスベースでのデータについては得られなかった。今後、より直接的な指標を長期的な観測により明らかにする必要がある。

2点目は、実証した建物用途の偏りも課題である。本業務で用いた室内の用途はアンケート調査の回収容易性を勘案し、レストランと会議室に留まっているが、都市部においては様々な建物用途が存在し、それぞれについて温熱環境の改善には異なる効果が期待されている。住宅や執務室については本業務によらず、すでに多様な知見が蓄積しつつあるが、その他用途についても順次その効果を定量化、便益化することが必要となる。

3点目は客観的な室内環境に関する指標と体感との関係性の分析が不十分であることが挙げられる。本業務では、室内環境として室内の天井付近、中心、足元の温度や湿度等を計測しているが、これとアンケートで得られた体感的な生産性や健康とのデータの相関は得られなかった。そのため、今回実証した改修に関する効果の計測は出来た一方で、多様な建物状況や改修メニューへの汎用的な活用には課題が残っている。

以上をふまえ、本業務で構築したNEB評価指標の更なる改良の方向性を以下に示す。

#### ①多様な建物用途や改修メニューにおける調査手法の適用

アンケート項目の改良や追加により、多様な建物用途に適した評価指標を組み込むことが期待される。本業務では、レストランでは快適性と健康・滞在時間、会議室では健康と生産性を中心に分析したが、物販施設やスポーツ施設、買い物施設など様々な用途に適した評価手法があり得る可能性がある。これら用途や改修メニューに応じた指標の組み合わせを整理し適用することが求められる。

#### ②継続的な調査による長期的効果の検証

改修建物を通じた長期的なライフスタイルの変化とそのNEBの検証は、長期的かつ継続的な分析が必要である。今後の拡張可能性として、利用者を対象とした長期的なモニタリング手法とその効果検証方法が期待される。

#### 4-4. シェアハウス事業のNEB評価指標および妥当性検証

##### (1) シェアハウス事業に関するNEB評価指標の設定

2章で整理したNEBの体系を踏まえた木材を用いた歩道拡幅事業における効果の観点を図4-1に示す。シェアハウス事業では利用者にとっての効果が最も大きく、居住コストの低減（または利便性・快適性の向上）、居住安心性の確保、交流機会の増加による創発性や充実感の拡大が期待される。

効果の定量化可能性と本事業で対象とするNEB評価指標及び主な説明変数を表4-1に示す。利用者に関する指標や不動産所有者の賃料に関する指標の定量化は可能であるが、居住者の増加による地域の価値については十分な検証が難しいため、定量的検証からは除外する。



図 4-47 シェアハウス事業におけるNEB評価指標の考え方

表 4-30 シェアハウス事業におけるNEB評価指標の設定と定量化可能性

効果の観点	定量化の可能性	NEB評価指標の設定
居住コスト削減	◎貨幣評価可能	年間生活コスト (用途別年間コスト)
居住安心性の確保	◎貨幣評価可能	支払意志額 (各効果を感じる人の割合)
交流機会増加	◎定量評価可能	支払意志額 (各効果を感じる人の割合)
都心居住機会確保	×現段階では定量評価不可	—
賃料向上	◎貨幣評価可能	賃料向上効果 (1人あたり家賃×人数)

## (2) 評価指標構築のための実証調査

### 1) 実態調査の概要

シェアハウス事業については、対象地区内で十分な調査が難しいことから、名古屋市内においてシェアハウス事業を複数実施している株式会社シェア 180 の協力のもと、居住者へのアンケート調査を実施し、NEB評価手法の検討を行った。

調査概要を以下に示す。調査はWEB アンケート調査で実施し、現在のシェアハウスの概要だけでなく、ライフスタイルや満足度を把握している。また、後に示すNEB評価指標構築のため、延床面積や立地などの条件を変え、1人暮らしとシェアハウス、またはシェアハウス間で住みたい条件を選択するSP調査を合わせて実施している。

表 4-31 シェアハウス居住者調査の概要

項目	概要
調査方法	WEB アンケート調査
調査期間	平成 27 年 9 月～10 月
調査内容	①現在住んでいるシェアハウスの概要 ②シェアハウス居住時の選択理由 ③省エネ等に対する意識とライフスタイル ⑤シェア居住に関する満足度や感じること ⑥シェアハウスと1人暮らしの選択(SP調査)
サンプル数	17名(回収率約30%) —女性9人・男性7人 —10代1人・20代9人・30代6人 —1人を除いて名古屋市内

Q39. どちらに住みたいと思いますか？

一人暮らし

月々の費用 60,000円  
個室の広さ 8畳  
職場までの通勤時間 15分

シェアハウス

月々の費用 80,000円  
個室の広さ 8畳  
職場までの通勤時間 45分

図 4-48 SP 調査における設問の一例 (WEB 調査画面)

2) 回答者のシェアハウス居住実態

回答者の住んでいるシェアハウスの基礎的条件および設備、ルールを以下に示す。

住んでいるシェアハウスの条件では家賃は概ね 5 万円前後に集中し、共益費は 5,000 円台と 1 万円台に二極化している。これは光熱費を含むか含まないかで決まっており、含んでいない人の光熱費平均は月 7,000 円程度であるため、合算すると光熱費を含む共益費とほぼ同額となる。情報通信費（Wi-Fi など）についてはすべての回答者が支払いはないと回答している。

住んでいる部屋の設備については、ほとんどのシェアハウスで完備されているが、個室家具のみは部屋によって条件が異なっている。また、居住時のルールについては入居者以外の立ち入り、水回りの使用、ごみの出し方についてはルールが決まっている場所が多く、その他は比較的自由である。

表 4-32 住んでいるシェアハウスの基礎的条件

項目	平均値	備考
個室の広さ	6.1 畳	※6 畳の人がほとんど
共有空間の広さ	18.4 畳	※最大 35 畳、最小 12 畳
家賃	月に 49,000 円	※36,000 円～57,000 円
共益費	10,600 円	※5,000 円前後と 9,000～12,000 円に二極化
光熱費	7,000 円	(支払有の居住者のみ) ※共益費が 9000 円以上は共益費に含まれる



図 4-49 住んでいるシェアハウスの設備

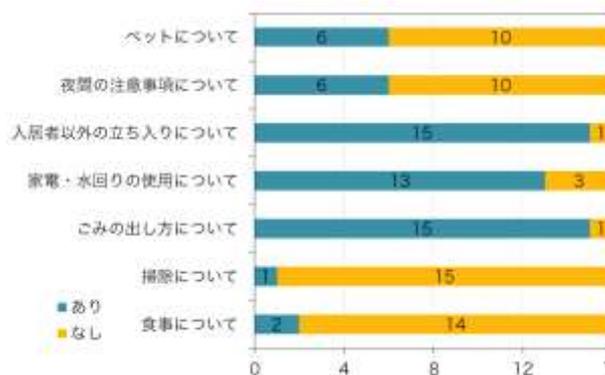


図 4-50 住んでいるシェアハウスのルール

### 3) シェアハウス入居に関する回答結果

シェアハウス入居時の決定要因に関する回答を以下に示す。

一般賃貸とシェアハウスを比較した居住者（17名中9名）では、シェアハウスを選んだ理由として、特に初期費用と人との交流、共有空間をあげた回答者が多い。初期費用や人との交流ではそれを最も重要と挙げた声もあり、特にシェアハウス居住要因として重要と考えられる。

シェアハウス同士の比較では、共有空間や設備の充実と場所の利便性に関する回答が大きい。ただし、最も重要な要因としては家賃の安さが多い点に留意が必要である。

また、居住してからの住居費に関する経済的メリットはないと回答した居住者が過半数を超えている。



図 4-51 一般賃貸よりシェアハウスを選んだ理由



図 4-52 他のシェアハウスと比較して現在の住居を選んだ理由

#### 4) 暮らし方に関する回答結果

シェアハウスの暮らし方で特徴的である共有空間での行動と同居者との行動を以下に示す。

リビングでの活動では、料理や食事、テレビ等の視聴は月に10回以上と大きい。また、読書や趣味など1人で行う活動も広い共有空間で行う回数が見られた。また、同居者で行う回数では食事や雑談などが多く、テレビ・DVDの視聴もある程度みられている。

省エネ行動の意識では、こまめな電気や冷暖房の消灯、シャワーを出したままにしないなどの割合は高く、特段一般の人と大きく異なる傾向はみられない。

表 4-33 共有空間での行動、同居者との行動（月あたりの回数）

行動の種類	リビングで行う回数	同居者と一緒に行う回数
料理について	15.6	3.4
食事について	18.3	10.7
テレビ・DVD等の視聴について	15.4	8.2
読書について	2.8	-
趣味(一人で行うもの)について	5.8	-
雑談・相談・打合せについて	-	10.7
運動・散歩について	-	0.8

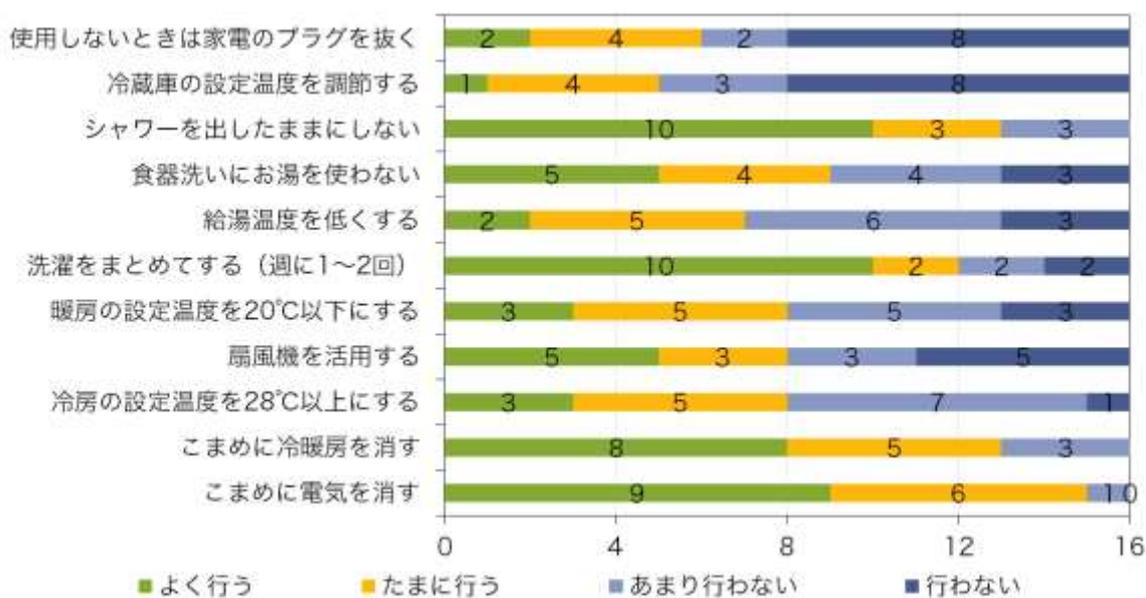


図 4-53 省エネ行動の意識

### 5) シェアハウスでの暮らしに対する満足度

空間に対する満足度では、個室では設備や家具、しつらえでやや不満の声が多い。共有空間では通信環境でやや不満があるものの、概ね満足との回答が得られている。

一方、シェアハウスの暮らしで感じることにについては、安心感や空調に関して「よくあてはまる」が多く、スキルアップや仕事への影響ではそこまで高い傾向にない。

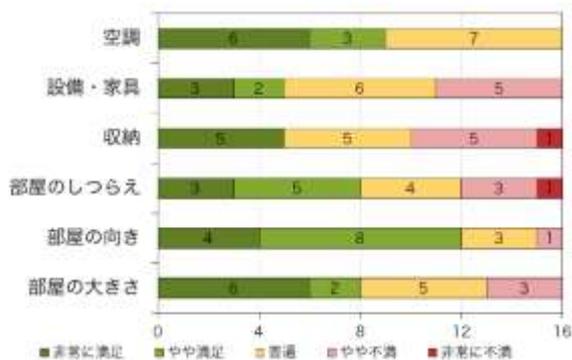


図 4-54 個室空間に対する満足度

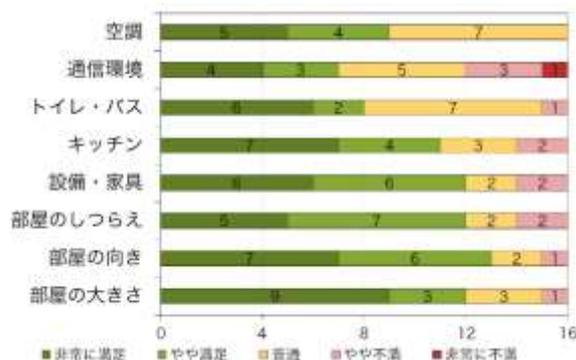


図 4-55 共有空間に対する満足度

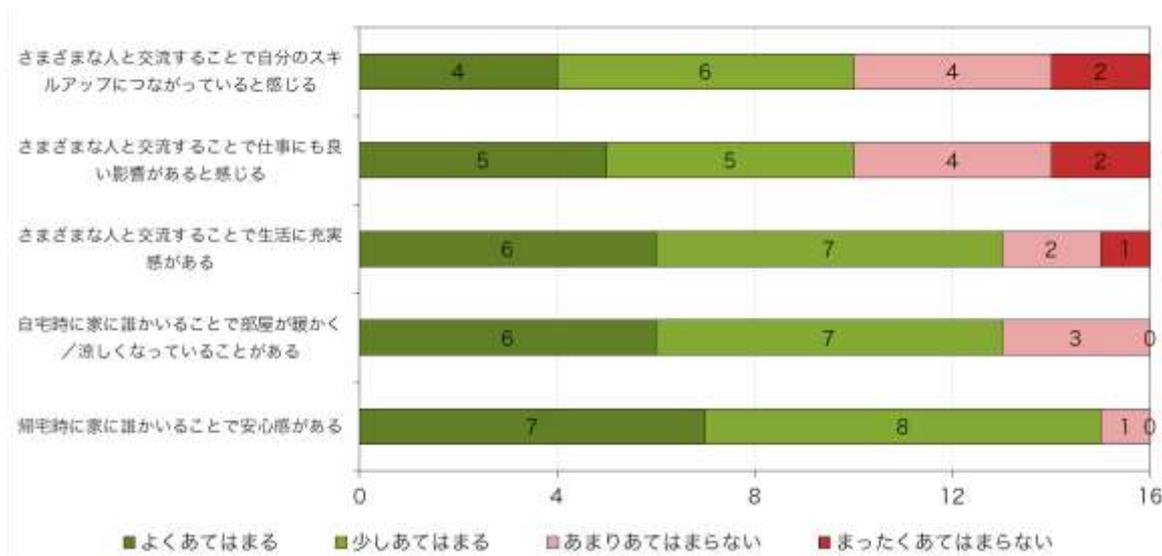


図 4-56 シェアハウスでの暮らしに対して感じること

### (3) NEB評価指標の算出方法の構築

#### 1) 年間生活コストの算出方法

年間生活コストの算出方法は、以下の通りとする。

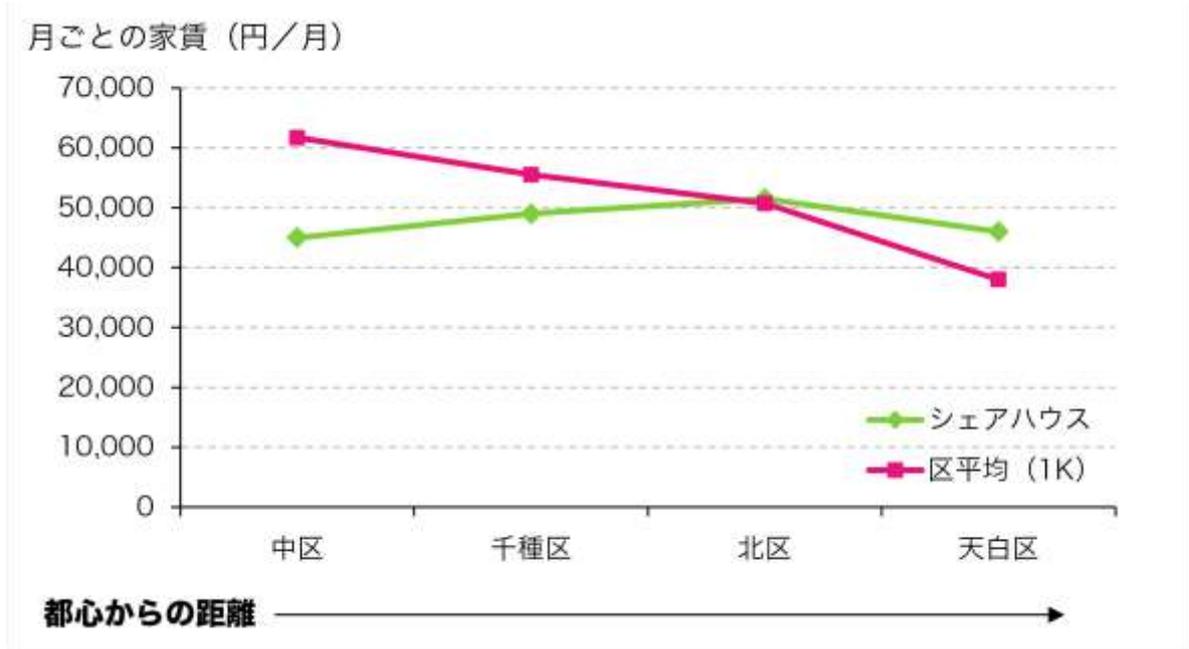
$$\boxed{\begin{array}{c} \text{年間生活コスト} \\ \text{(円/年・人)} \end{array}} = \sum \boxed{\begin{array}{c} \text{費用項目ごとの} \\ \text{生活コスト差額} \\ \text{(円/年・人)} \end{array}}$$

1人暮らしとの生活コストの違いを基準とし、特にシェアハウスですでに付帯しているサービスの観点から比較検証を行う。アンケート調査から、1人暮らしで支出し、シェアハウスでは備え付けとなっている生活コストとして、共有家具や生活に必需的な電化製品をあげこれらの平均値を家計調査から抽出し、その差額を計上している。また、家賃や光熱費については、アンケート調査で把握した実績を用いている。

比較検証の結果、名古屋市全体での平均家賃を用いると年間9万円ほど生活コストの差額が発生し、その大きな要因としては、光熱費と家賃が挙げられる。家賃についてはアンケート調査結果では、居住者の実感としてはあまり差額がなかったものの、名古屋市の区別相場と各回答者の家賃を比較すると、全体で年間25,000円程度の差額が発生している。郊外ではシェアハウスのほうが高い場合もあるが、都心に近付くにつれシェアハウス価格と1人暮らしの家賃相場額の差が大きくなり都心部ほどコスト縮減に繋がっている。また、Wi-Fiなど、住まいに接続するインターネット回線についてはシェアハウスの場合ほとんどが共益費に含まれている。

図 4-34 1人暮らしとシェアハウスとの生活コストの比較

	基準額	シェアハウス	差額	データ出典
家賃(1K)	608,000	583,000	25,000	一基準額は名古屋市家賃相場:アットホーム HP <a href="http://www.athome.co.jp/chintai/souba/aichi/nagoya-locate/">http://www.athome.co.jp/chintai/souba/aichi/nagoya-locate/</a>
光熱費	113,579	84,000	29,579	一基準額は2015年家計調査(単身・勤労世帯) 一シェアハウスは支払世帯の平均値
インターネット 通信料	19,280	0	19,280	携帯電話を除く固定接続のみ 一基準額は2015年家計調査(単身・勤労世帯) 一シェアハウスは実績値
共益費	60,800	60,000	800	一基準額は家賃の10%を想定 一シェアハウスは調査値から光熱費を引いたもの
掃除機	717	0	717	一基準額は2015年家計調査(単身・勤労世帯)
清掃代	712	0	712	
冷蔵庫	2,172	0	2,172	
洗濯機	876	0	876	
テレビ	2,354	0	2,354	
一般家具	1,216	0	1,216	
冷暖房器具	2,864	0	2,864	
室内装備・装飾品	3,954	0	3,954	
鍋・やかん	794	0	794	
合計	817,318	727,000	90,318	



※シェアハウスはアンケート回答結果、区平均(1K)はアットホーム HP より整理

図 4-57 シェアハウス居住者と各地域の平均家賃の比較

## 2) 居住安心性や交流機会増加に関する支払意志額の算出方法

ここでは、標記の居住安心性や交流機会増加に関する支払意志額を、個室床面積や通勤時間など住宅の基礎的条件を含め、定量的に推定する。各項目に関する家賃としての支払意志額を以下の式で算出する。

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{家賃への} \\ \text{支払意志額} \\ \text{(円/年・人)} \end{array}} = \sum \boxed{\begin{array}{c} \text{各評価項目} \\ \text{(★)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{各評価項目} \\ \text{の支払意志額} \\ \text{(円/★・月)} \end{array}} \times \boxed{12 \text{ か月}}$$

交流機会の増加や居住安心性に対する利用者の支払意志額を算出には、前項の SP 調査結果 (図 4-XX) を用いて推定する。個々の住宅条件の違いとして床面積や通勤時間を考慮したほか、各回答者の生活満足度についても説明変数に入れることで、生活満足度の高低が支払意志額にどの程度影響しているかを分析した。二項ロジットモデルを用いて推定し、t 値が著しく低いものは変数から除外した。

パラメータの推定結果を表 4-XX に示す。サンプル数が多くないため、生活満足度に関する項目は安心安全性とスキルアップ以外は得られなかった。各変数はそれぞれの単位に換算されているため一概に比較することはできないが、個室の床面積が 1m<sup>2</sup> あたり 1,700 円程度の付け値がなされている一方で、安心やスキルアップを感じる居住者はシェアハウスに 4,000 円前後の支払いをしても良いと感じている。これは回答者によりばらつきがあるが、回答者平均では 2,500 円～3,000 円 (合算すると約 5,500 円) の支払意志額を示している。

図 4-35 シェアハウスに対する支払意志額に関するパラメータ推定結果

変数	coef	t	貨幣換算値	(単位)
家賃	3.77	11.05	-	円/月
個室の床面積	0.655	2.50	1,050	円/月・m <sup>2</sup>
通勤時間	2.35	7.23	416	円/月・分
安心安全性ダミー	0.24	1.46	3,824 (2,963)	円/月
スキルアップダミー	0.282	1.68	4,493 (2,621)	円/月
L(0)	-329			
L(β)	-201			
ρ <sup>2</sup>	0.372			
N	240			

貨幣換算値()内は回答者の平均値を考慮した値

## 3) 賃料向上効果の算出方法

賃料確保の評価方法は、一定の物件から得られる家賃収入価格の差を用いる。一戸建てや集合住宅であっても、シェアハウスと単身世帯への賃貸とでは得られる収入が異なっているため、この差額がオーナーの便益になるものと考えられる。なお、具体的な算定基準は物件によってさまざまであるため、次節の試算的活用においてケーススタディを実施する。

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{賃料向上効果} \\ \text{(円/年)} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{シェアハウスに} \\ \text{よる賃料収入} \\ \text{(円/年)} \end{array}} - \boxed{\begin{array}{c} \text{他用途に} \\ \text{よる賃料収入} \\ \text{(円/年)} \end{array}}$$

#### (4) 指標の試験的活用

シェアハウス事業を対象として構築したNEB評価指標を試験的に活用し、その妥当性を検証するため、対象地区内において事業を実施する場合と1人暮らし用のマンションが建設された場合の比較を行うケーススタディを設定し、結果の妥当性を検証する。

##### 1) NEB評価指標算定の前提条件

想定するケーススタディの条件を以下に示す。

1人暮らしの場合と、シェアハウスの場合それぞれについて、部屋の大きさや価格の設定を行う。1人暮らしの住宅については、対象地域内で現在も入居者を募集している1Kの集合住宅を参照し各種諸元を設定し、シェアハウスについては対象地区に近い地域の実例から、各種諸元の設定を行った。水回りを含まない個室面積は一般的に1人暮らしの方がやや広い傾向にあるが、水回りを含む共有面積の違いは大きい。特に、リビング部分は1人暮らしでは個室空間に、シェアハウスでは共有空間に組み込まれるため、広いリビングが居住空間に確保できるかできないかで大きな差が生まれるものと考えられる。家賃については1人暮らしのほうがやや高く、共益費はシェアハウスのほうが高い。ただし、シェアハウスの共益費には光熱費が含まれているため、生活コスト全体では小さくなる可能性が大きい。同一面積で考えた場合、シェアハウスに必要な面積で1人暮らし用の部屋を確保すると、玄関や廊下など共用部分が個々の住宅の1割程度を占めるため、最大で9部屋分（階に2部屋ずつであるが、1階は1部屋のみ）が確保でき、シェアハウスで予定している居住者数を確保できない。

なお、以降の検討においては、建物の維持修繕やその他管理運営費はどちらのケースも基本的に共益費で賄うものとし検討を進める。

表 4-36 シェアハウス事業のケーススタディの例

項目	対象地区内 1人暮らし	シェアハウス
住宅形式 総延床面積	集合住宅 24.97m <sup>2</sup>	住宅ビル(棟全体、5階建) 総延床面積 226,1m <sup>2</sup> 敷地面積 50m <sup>2</sup>
居住者数	1部屋1名	全体で11名
個室面積	7.6帖 (12.6m <sup>2</sup> )	平均 5.5帖 (平均 9.1m <sup>2</sup> )
共有面積 (トイレ・バスを含む)	7.4帖 (12.4m <sup>2</sup> )	78.9帖 (126.2m <sup>2</sup> )
月あたりの 家賃	56,000円	平均 53,000円
共益費	6,000円	13,000円 (光熱費を含む)
その他	—	交流や学習イベントなどの 取り組みあり

## 2) 調査データや実績の整理

前節のケーススタディを踏まえ、NEB評価指標の観点に応じた定量的指標を以下に示す。年間の生活コスト削減額は1人暮らしの場合と比較して、平均で約9万円程度である。また、アンケート結果から、既往研究でも指摘されている安心感や充実感についても効果が確認された。地域や土地利用の観点からは居住人口の増加可能性、不動産効率性ともに約20%の増加が見込めるとともに、後述の通りエネルギー消費量も12%の削減が期待できる。

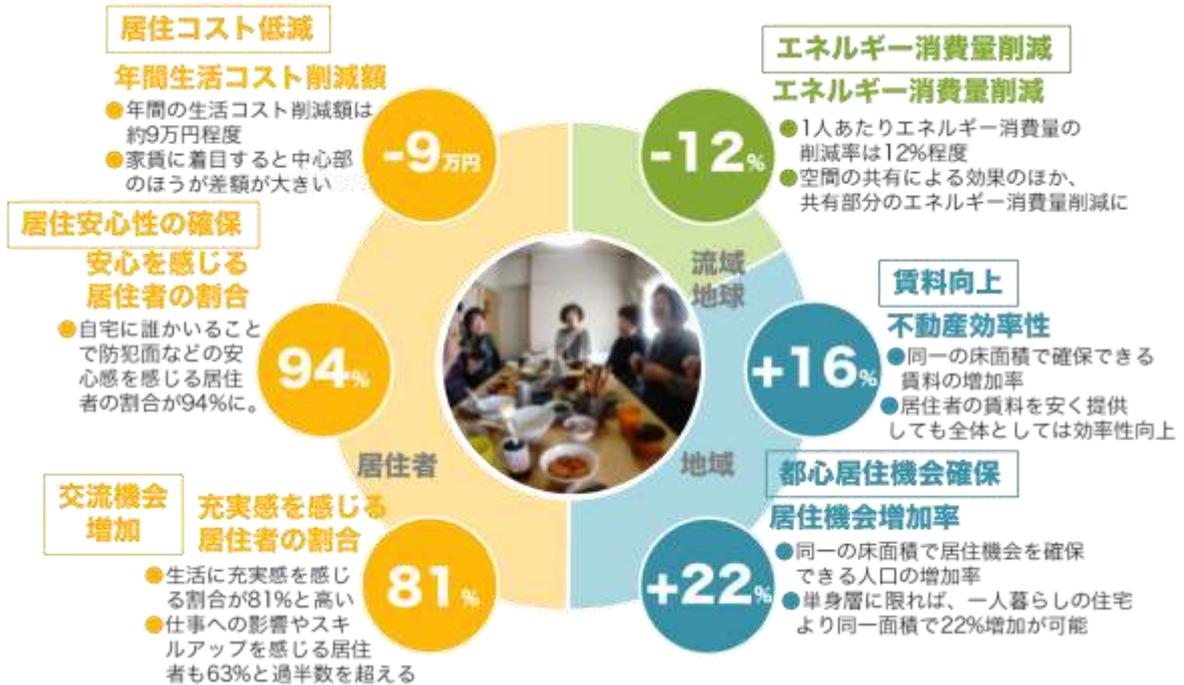


図 4-58 シェアハウス事業における定量的効果の検証

### 3) NEB評価指標の算出と算出結果の評価

#### ア. NEB評価指標の算出

前項の定量評価を踏まえ、貨幣評価可能な範囲について前節で構築した手法を基に貨幣換算値を算出し、その結果の妥当性を考察する。シェアハウスについては、借り手と貸し手が明確に分かれているため、それぞれに対し便益を算出する。

生活コストの削減については、ケーススタディ条件では年間約10万円の便益が見込まれた。また、安心感や充実感に対する支払意志額もある程度認められる。ただし、シェアハウスでの個室の狭さによるマイナス便益が発生するため、これを差し引くと年間約13万円程度の便益が認められる。一方、貸し手側では不動産効率性が直接的な便益として認められる。シェアハウスとして想定した建物を1人暮らし用のアパートとして運営した場合との家賃収入の違いを確認すると、年間で約95万円程度の違いとなる。当該地域の土地取引価格が150万円前後とすると、この差額は投資回収率として1%の違いとなる。

#### イ. 算出結果の評価

居住者に影響する算出結果では、月あたり家賃相当額が1人暮らしと比較して1万円と大きな効果が期待される。仮に安心感や充実感などが得られなくても、生活コスト削減だけで大きな経済的メリットが生まれることが確認できる。一方、不動産所有者からすれば同敷地面積に対し約1.9万円の収入増加が期待でき、利回りとして最大1%程度の向上が期待できることとなる。

表 4-37 シェアハウス事業の貨幣換算便益の算出（受益者：居住者）

NEB評価指標	定量的評価指標	算出式	年間便益 (円/人・年)
生活コスト削減	—	家賃・共益費増減額＋その他生活費増減額 (-48,000円/年) (148,468円/年)  ※ケーススタディからシェアハウスの光熱費は共益費に含んでいる	100,468
生活の安心感	居住者評価 94%	安心感への支払意志額 × 評価割合 × 12か月 (3,824円/月) (94%)	43,135
生活の充実感 (スキルアップ)	居住者評価 63%	スキルアップへの支払意志額 × 評価割合 × 12か月 (4,493円/月) (63%)	28,909
個室面積 (マイナス便益)	—	個室1m <sup>2</sup> あたり支払意志額×面積差分×12か月 (1,050円/月) (3.5m <sup>2</sup> )	44,100
単年便益合計			128,412
月あたり相当額			10,701

表 4-38 シェアハウス事業の貨幣換算便益の算出（受益者：不動産所有者）

NEB評価指標	定量的評価指標	算出式	年間便益 (円/件・年)
賃料向上効果	—	シェアハウスから得られる年間収入 －1人暮らしから得られる年間収入 (53,000円×11)－(56,000円×9)×12	948,000
敷地面積あたり相当額			18,960

## (5) シェアハウス事業を対象としたNEB評価指標に関する考察

### 1) NEB評価指標や取り組みの普及可能性

シェアハウス事業では、借り手の生活コスト改善や共住による安心感や充実感に関する効果と、貸し手の不動産効率性に関する効果の双方から社会的効果の算出を試みた。借り手の生活コスト改善や安心感・充実感に関する効果では、コスト面とベネフィット面の効果双方が確認されており、居住者の目的や嗜好に合った情報提供に活用が可能である。実際、調査協力いただいた運営事業者からは、シェアハウス居住の目的には、おおまかに「居住コストの削減」「共住による充実感や自己実現」2つのタイプがあるとの意見もあり、シェア居住を検討している個人に対し、効果的な情報提供として活用できる可能性がある。一方、不動産所有者に対しては、所有不動産の効率性の観点からのアプローチが可能であり、需要と供給それぞれの目的に応じ、NEB評価指標を用いた情報提供が期待できる。

また、本業務の試験的活用では、対象地区内を想定しシェアハウスと一人暮らしとの比較検討を実施したが、その一方、郊外居住との比較を行えば同程度の生活コストでより利便性・快適性の高い住宅に住むことが可能となる点もシェアハウス事業による便益であり、本評価指標はこれらの効果も算出し提示することが可能である。

### 2) 本業務で構築したNEB評価指標の展開に向けた課題と改良

NEB評価指標を他の地域へ活用し展開を行うためには、3つの課題がある。

1点目は、サンプル数の制約から、共住による生活行動へのより多様な影響について、便益の有意性が確保できなかった点がある。過年度のヒアリングでは、温熱環境の改善や充実感などの効果について指摘があったが、本調査結果を用いた推定ではこれらの効果は有意ではなく、便益として計上できていない。

2点目は、特にシェアハウス特有の価値として、シェア居住による安心感や充実感、コミュニケーションなどの効果がある。本業務でもこれらの試算を行っているが、これらの効果は個人の内的な便益であり、個人差が大きい点も活用の上での課題である。そのため、誰もが同様に便益が享受できるものではなく、この取り扱いには注意が必要である。特に本業務ではすでにシェアハウスに住んでいる人の意向調査からこれらの便益化を図ったが、これまでシェア居住を経験したことがない居住者にこれらのメリットをどのように伝えるのが課題となる。共住による新たな価値の提供はライフスタイルや価値観の違いによって受け取られ方が異なるため、現在どのような生活志向を持つ居住者にアプローチすればよいか、より具体的な情報提供システムとして構築していくためには、ターゲットとのマッチングを含めた便益の計測が必要となる。

#### 4-5. まちづくり全体のNEB評価指標の構築および妥当性検証

まちづくりに関するNEB評価指標の構築においては、都市環境と健康・知的生産性との関係を分析するモデルを構築し、低炭素型のまちづくりや都市構造への誘導が、健康や知的生産性にどのような影響があるかを分析する。

既往研究より生活・就業環境とライフスタイル、更には健康や知的生産性、幸福度とは密接な関係があることが明らかになっている一方、居住・就業環境のどのような要素が、人々のライフスタイルに影響を与え、さらには健康・創発・幸福に影響をもたらすのかその構造は明らかになっていない。そのためまず、評価指標の構築では、本業務では、既往研究での検証結果を踏まえ、以上のような仮説を想定したうえで、回帰分析と共分散構造分析を用いた構造推定により、都市の物理的環境（建物状況、施設近接性、緑・交通環境など）から、その地域に居住・勤務している個人の健康や生産性、幸福にもたらす影響を評価できるNEB評価指標を構築する。

構築したNEB評価指標の妥当性を検証するため、評価指標の一部を用いて、住宅特性や職場特性と健康・知的生産性との関係を分析するとともに、名古屋市を対象に小学校区ごとの指標の算出を行うことで、評価指標の示す傾向や妥当性を確認する。その上で、錦二丁目（御園小学校区）に指標を適用し、現在の地区環境の現状分析を行うとともに、本業務で取り上げた4つの取り組みの効果分析を行い、低炭素まちづくりが健康・知的生産性にどの程度影響を及ぼすかを分析する。

なお、パラメータの推定等、評価指標構築のための分析の詳細は資料編に記し、本節では主に構築した指標及びその説明変数と試験的活用による妥当性の検証結果を記載する。

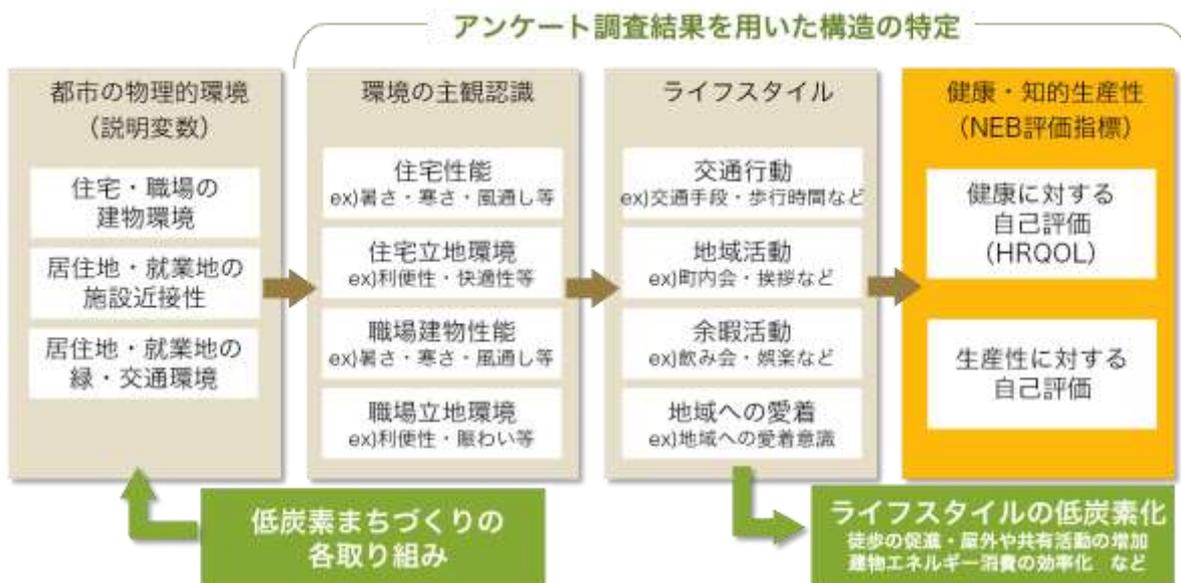


図 4-59 低炭素まちづくりによるライフスタイル変化

## (1) 構築したNEB評価指標

### 1) NEB評価指標の算出方法

本業務で構築したNEB評価指標は都市構造の低炭素化や低炭素まちづくりの影響を、小学校区を単位として居住者や就業者の健康、知的生産性により評価するものである。

健康、知的生産性を表すNEB評価指標とその算出方法は以下の通り定義される。

身体的健康 (PCS)	=	$\sum$	各説明変数の 影響指数	×	各説明変数	+	定数項
精神的健康 (MCS)	=	$\sum$	各説明変数の 影響指数	×	各説明変数	+	定数項
知的生産性 (PDT)	=	$\sum$	各説明変数の 影響指数	×	各説明変数	+	定数項

ここで、身体的健康・精神的健康は3章で実施したSF-8<sup>TM</sup>調査票で得られた健康尺度に関する回答結果を因子分析によりまとめた指標を、知的生産性については同じく3章で実施したアンケート調査において設定した8項目を因子分析によりまとめた指標を基にモデル推計した値を用い、アンケート回答者全体で推計した結果の平均値を50、標準偏差を10として正規化している。

### 2) 説明変数及び影響指数

各説明変数および影響指数、各変数と居住者のライフスタイルを通じた二酸化炭素排出量への影響を表4-39に示す。説明変数は、各居住者が住んでいる住宅環境、居住地周辺の環境、職場環境、職場周辺の環境、更には個人属性や就労状況を含んでいる。個人レベルでの評価を行う場合には、すべての変数を使用した評価が必要であるが、例えば地域の住宅環境の改善効果を評価したい場合には住宅環境の説明変数のみを用い評価を行うことが可能である。また、表4-39右欄に示した通り、各説明変数は地域で取り組むことのできる施策とのつながりを確保している。赤字で記載の施策は、本業務が対象とする4つの取り組みと類似した施策であり、説明変数の設定を変えることで多様な取り組みの組み合わせを分析することができる。

各変数と居住者のライフスタイルを通じた二酸化炭素排出量への影響については、図4-60に示すモデル構造と既往研究から設定している。健康や知的生産性と正の相関のある多くの変数が、二酸化炭素排出量と負の相関を示しており、低炭素な都市環境の実現は、ライフスタイルを通じた二酸化炭素排出量の低減と、健康や知的生産性の向上を同時に達成する可能性が期待される。また、環境説明変数の単位が異なるため一概の比較はできないが、各説明変数の影響を比較すると、住宅環境や職場環境など建物の性能が健康や知的生産性に大きく影響を及ぼすほか、居住地周りや就業地まわりの環境も健康や知的生産性に大きく影響していることが確認できる。

表 4-39 NEB評価指標算出のための説明変数と影響指数 (就業者)

説明変数	単位	影響指数				居住者の生活面での二酸化炭素排出量への影響	二酸化炭素排出量に影響する生活要因	対応する低炭素化の取り組み例
		身体的健康 PCS	精神的健康 MGS	知的生産性 PDT	(幸福度) HPN			
個人属性	女性ダミー (または割合)	-6.40E-01	-7.10E-01	5.20E-01	-6.90E-01	-	-	-
	40歳未満ダミー (または割合)	-1.88E+00	-1.78E+00	-1.16E+00	-1.92E+00	-	-	-
	60歳以上ダミー (または割合)	3.68E+00	2.99E+00	1.66E+00	2.98E+00	-	-	-
	婚姻ダミー (または割合)	2.53E-01	4.70E-01	1.49E+00	7.03E-01	-	-	-
子供ありダミー (または割合)	3.43E-01	5.74E-01	1.52E+00	8.31E-01	-	-	-	
住宅環境	延床面積 m <sup>2</sup>	3.23E-03	2.19E-03	1.11E-03	1.91E-03	+	エネルギー消費面増加	-
	住宅築1年未満ダミー (または割合)	4.85E+00	3.30E+00	1.67E+00	2.87E+00	-	住宅の省エネ性能向上	断熱改修など
	住宅築5年未満ダミー (または割合)	4.67E+00	3.17E+00	1.61E+00	2.76E+00	-	住宅の省エネ性能向上	
	住宅築10年未満ダミー (または割合)	4.32E+00	2.94E+00	1.49E+00	2.55E+00	-	住宅の省エネ性能向上	
	住宅築20年未満ダミー (または割合)	3.44E+00	2.34E+00	1.19E+00	2.03E+00	+	住宅の省エネ性能低下	
	住宅築30年未満ダミー (または割合)	1.86E+00	1.27E+00	6.41E-01	1.10E+00	+	住宅の省エネ性能低下	
	住宅築40年未満ダミー (または割合)	1.35E+00	9.18E-01	4.65E-01	7.98E-01	+	住宅の省エネ性能低下	
	住宅室内緑化ダミー (または割合)	1.51E-01	1.02E-01	5.19E-02	8.90E-02	-	室内外の空気調節機能の向上	住宅室内の緑化
	住宅外構緑化ダミー (または割合)	1.55E-01	1.05E-01	5.34E-02	9.15E-02	-	室内外の空気調節機能の向上	住宅外構の緑化(壁面・屋上緑化等)
	住宅敷地緑化ダミー (または割合)	1.09E-01	7.43E-02	3.76E-02	6.46E-02	-	室内外の空気調節機能の向上	住宅室内の木質化
	住宅内装木質化ダミー (または割合)	3.80E-01	2.59E-01	1.31E-01	2.25E-01	-	室内外の空気調節機能の向上	住宅外構の木質化
	住宅家具木質化ダミー (または割合)	1.58E-01	1.07E-01	5.43E-02	9.31E-02	-	室内外の空気調節機能の向上	住宅外構の木質化
住宅外構木質化ダミー (または割合)	9.19E-02	6.25E-02	3.17E-02	5.43E-02	-	室内外の空気調節機能の向上	住宅外構の木質化	
居住地周辺環境	コンビニ密度 箇所/km <sup>2</sup>	1.27E-03	8.63E-04	2.30E-03	7.11E-04	-	-	-
	スーパー密度 箇所/km <sup>2</sup>	2.76E-03	1.88E-03	5.01E-03	1.55E-03	-	-	マルシェ
	大型専門店密度 箇所/km <sup>2</sup>	1.50E-03	1.02E-03	2.72E-03	8.41E-04	-	-	-
	書店密度 箇所/km <sup>2</sup>	6.81E-04	4.63E-04	1.24E-03	3.81E-04	-	-	-
	図書館密度 箇所/km <sup>2</sup>	1.65E-03	1.12E-03	2.99E-03	9.22E-04	-	-	-
	幼稚園・保育園密度 箇所/km <sup>2</sup>	2.89E-04	1.97E-04	5.25E-04	1.62E-04	-	-	-
	小中学校密度 箇所/km <sup>2</sup>	4.85E-04	3.30E-04	8.81E-04	2.72E-04	-	-	-
	高校・大学密度 箇所/km <sup>2</sup>	8.19E-05	5.57E-05	1.49E-04	4.58E-05	-	-	-
	文化施設・教室密度 箇所/km <sup>2</sup>	1.70E-04	1.16E-04	3.09E-04	9.53E-05	-	-	-
	フードコート密度 箇所/km <sup>2</sup>	1.93E-03	1.32E-03	3.51E-03	1.08E-03	-	-	-
	喫茶店・カフェ密度 箇所/km <sup>2</sup>	1.35E-03	2.20E-03	8.49E-03	3.23E-03	-	-	リノベーションによる利活用を含めた土地利用コントロール
	飲食店・レストラン密度 箇所/km <sup>2</sup>	9.29E-05	6.32E-05	1.69E-04	5.20E-05	-	-	立地適正化による都市機能誘導など
	薬局・ドラッグストア密度 箇所/km <sup>2</sup>	2.97E-03	1.61E-03	4.30E-03	1.33E-03	-	-	-
	銀行・郵便局密度 箇所/km <sup>2</sup>	1.33E-03	9.03E-04	2.41E-03	7.44E-04	-	-	-
	病院・診療所密度 箇所/km <sup>2</sup>	2.90E-04	1.97E-04	5.27E-04	1.63E-04	-	-	-
	公園密度 箇所/km <sup>2</sup>	8.94E-03	2.06E-02	8.49E-02	3.32E-02	-	-	-
	公民館密度 箇所/km <sup>2</sup>	6.54E-04	4.45E-04	1.19E-03	3.66E-04	-	-	-
	鉄道駅距離 km	-1.24E-02	-8.40E-03	-2.24E-02	-6.92E-03	+	自動車利用増加	-
	バス停密度 箇所/km <sup>2</sup>	1.42E-03	9.64E-04	2.57E-03	7.94E-04	-	徒歩や自転車利用の増加	-
	ジム・スポーツセンター密度 箇所/km <sup>2</sup>	6.35E-04	4.32E-04	1.15E-03	3.56E-04	-	自動車利用の削減	-
	標高傾斜角 度	1.16E-02	2.93E-02	1.22E-01	4.79E-02	+	-	-
	歩道幅員 m	2.50E-03	6.29E-03	2.62E-02	1.03E-02	-	徒歩増加、外出増加	歩道整備
	道路幅員 m	-5.29E-04	-3.60E-04	-9.95E-04	-3.04E-04	-	徒歩増加、外出増加	歩道整備、車道狭窄など
	自動車速度 km/h	-1.92E-03	-3.14E-03	-1.22E-02	-4.64E-03	-	徒歩増加、外出増加	車道狭窄など
	道路密度 km/km <sup>2</sup>	2.97E-03	3.83E-03	1.41E-02	5.19E-03	-	徒歩増加、外出増加	歩道整備
	平均交通量 台/日	-1.94E-07	-1.32E-07	-3.64E-07	-1.11E-07	-	-	車道狭窄・道路空間再配分・交通需要規制等
	緑被率 0-1	2.82E-01	6.07E-01	2.48E+00	9.64E-01	-	外出増加	公共空間等の緑化・木質化
樹木緑被率 0-1	6.58E-01	1.66E+00	6.91E+00	2.71E+00	-	外出増加	公共空間等の緑化・木質化、街路樹	
住宅比率 0-1	-3.97E-02	-1.00E-01	-4.17E-01	-1.64E-01	-	-	-	
商業比率 0-1	-8.68E-02	-2.19E-01	-9.12E-01	-3.58E-01	-	-	-	
工業比率 0-1	-9.28E-02	-2.34E-01	-9.74E-01	-3.82E-01	-	-	-	
駐車場比率 0-1	2.25E-01	9.93E-01	4.36E+00	1.75E+00	+	自動車利用増加	※精度に課題	
自社ビルオフィスダミー (または割合)	-1.54E+00	-1.81E+00	-1.29E+00	-2.13E+00	-	-	自社ビルの管理適正化	
テナントオフィスダミー (または割合)	-1.08E+00	-1.29E+00	-9.00E-01	-1.49E+00	-	-	-	
飲食店・店舗 (または割合)	-4.58E-02	-5.36E-02	-3.83E-02	-6.24E-02	-	-	-	
倉庫ダミー (または割合)	-4.19E+00	-4.91E+00	-3.50E+00	-5.80E+00	-	-	-	
工場ダミー (または割合)	-2.99E+00	-3.50E+00	-2.50E+00	-4.14E+00	-	-	-	
会場・現場 (または割合)	-1.68E-01	-1.97E-01	-1.40E-01	-2.33E-01	-	-	-	
アトリエ (または割合)	-1.51E-01	-1.77E-01	-1.26E-01	-2.09E-01	-	-	-	
シェアオフィス (または割合)	6.00E-01	7.03E-01	5.02E-01	8.31E-01	-	-	シェアオフィス	
職場築1年未満ダミー (または割合)	2.18E+00	2.56E+00	1.83E+00	3.02E+00	-	-	-	
職場築5年未満ダミー (または割合)	2.22E+00	2.61E+00	1.86E+00	3.08E+00	-	職場の省エネ性能向上	-	
職場築10年未満ダミー (または割合)	1.25E+00	1.46E+00	1.05E+00	1.73E+00	-	職場の省エネ性能向上	-	
職場築20年未満ダミー (または割合)	7.23E-01	8.48E-01	6.05E-01	1.00E+00	+	職場の省エネ性能低下	断熱改修など	
職場築30年未満ダミー (または割合)	6.68E-01	7.83E-01	5.59E-01	9.26E-01	+	職場の省エネ性能低下	断熱改修など	
職場築40年未満ダミー (または割合)	3.44E-01	4.04E-01	2.88E-01	4.77E-01	+	職場の省エネ性能低下	断熱改修など	
職場築50年未満ダミー (または割合)	3.03E-01	3.55E-01	2.53E-01	4.19E-01	+	職場の省エネ性能低下	断熱改修など	
職場室内緑化ダミー (または割合)	2.60E-03	3.32E-03	1.54E-03	2.48E-03	-	室内外の空気調節機能の向上	室内緑化	
職場外装緑化ダミー (または割合)	4.73E-03	6.04E-03	2.80E-03	4.51E-03	-	室内外の空気調節機能の向上	屋上・壁面緑化	
職場外構緑化ダミー (または割合)	3.04E-03	3.88E-03	1.80E-03	2.90E-03	-	室内外の空気調節機能の向上	公共空間等の緑化	
職場内装木質化ダミー (または割合)	9.02E-02	1.06E-01	7.52E-02	1.25E-01	-	室内外の空気調節機能の向上	エコリノベーション	
職場外構木質化ダミー (または割合)	9.02E-02	1.06E-01	7.52E-02	1.25E-01	-	室内外の空気調節機能の向上	外断熱リノベーション・木質化	
就業形態	仕事の裁量性	3.43E-02	2.33E-02	8.06E-02	6.13E-02	-	-	-
	仕事の自由度	1.44E-01	9.82E-02	3.65E-01	1.55E-01	-	-	-
	飲食店密度 箇所/km <sup>2</sup>	3.93E-05	2.67E-05	1.03E-04	2.58E-05	-	-	-
	カフェ密度 箇所/km <sup>2</sup>	5.38E-04	3.66E-04	1.36E-03	5.78E-04	-	-	-
	スーパー密度 箇所/km <sup>2</sup>	1.40E-03	9.50E-04	3.58E-03	1.29E-03	-	-	-
	ジム密度 箇所/km <sup>2</sup>	-4.18E-05	-2.84E-05	-1.07E-04	-3.84E-05	-	-	-
	文化施設密度 箇所/km <sup>2</sup>	6.32E-04	4.30E-04	1.62E-03	5.80E-04	-	徒歩増加、外出増加	-
	公園密度 箇所/km <sup>2</sup>	5.00E-04	3.40E-04	1.28E-03	4.59E-04	-	-	-
	小さな個店等の密度 箇所/km <sup>2</sup>	2.67E-05	1.81E-05	6.83E-05	2.45E-05	-	-	リノベーションによる利活用を含めた土地利用コントロール
	事務所密度 箇所/km <sup>2</sup>	4.10E-05	2.79E-05	1.05E-04	3.77E-05	-	-	立地適正化による都市機能誘導など
	10人未満事務所の割合 0-1	9.46E-03	6.43E-03	2.17E-02	1.93E-02	-	-	-
	商業比率 0-1	1.78E-01	1.21E-01	4.56E-01	1.64E-01	-	-	-
	工業比率 0-1	8.64E-03	5.87E-03	1.98E-02	1.76E-02	-	-	-
	農地比率 0-1	-2.71E-02	-1.84E-02	-5.36E-02	-9.20E-02	-	-	-
	緑被率 0-1	1.85E-02	1.26E-02	3.65E-02	6.26E-02	-	-	公共空間等の緑化・木質化
樹木緑被率 0-1	9.86E-03	6.70E-03	1.95E-02	3.34E-02	-	徒歩増加、外出増加	公共空間等の緑化・木質化、街路樹	
歩道幅員 m	3.20E-03	2.18E-03	7.09E-03	7.58E-03	-	徒歩増加、外出増加	歩道整備	
道路幅員 m	-1.61E-04	-1.09E-04	-4.11E-04	-1.47E-04	-	徒歩増加、外出増加	歩道整備、車道狭窄など	
自動車速度 km/h	5.19E-04	3.53E-04	1.33E-03	4.77E-04	-	徒歩増加、外出増加	車道狭窄など	
平均交通量 台/日	-2.12E-07	-1.44E-07	-5.44E-07	-1.95E-07	-	徒歩増加、外出増加	車道狭窄など	
定数項	-	45.081	46.454	43.929	46.264	-	-	-

凡例 + 排出量増加への影響要  
- 排出量減少への影響要  
-- わずかに排出量減少に寄らない要因  
関係が明確でない要因

※ダミーは0か1かの選択変数を表す

### 3) 構築したNEB評価手法における潜在構造

なお、構築したNEB評価指標及び説明変数ごとの影響指数には、図に示す潜在構造が含まれている。詳細な解析方法及び結果は資料編に示すが、各説明変数が居住環境や就業環境の潜在変数に影響を与え、交通行動などのライフスタイルの変化を通じて、健康や知的生産性への影響を及ぼす構造が含まれている。そのため、モデルの構造としては説明変数を入力することで、健康や知的生産性などの最終的なNEB評価指標が求まるだけでなく、その地域に居住・就業する居住者や就業者のライフスタイルへの影響等も合わせて検討することが可能となる（8章を参照）。

この構造には、主に以下の特徴がある。

#### ①住宅や職場環境がライフスタイルの低炭素化と健康・知的生産性に与える影響

住宅や職場の温熱環境や快適性の高さは健康や知的生産性に直接的に正の影響を与えており、住宅・職場環境が快適なほど、健康・知的生産性が高いことが示されている。また、それぞれの築年数がこれらの要因に強く影響していることから、築年数が新しくエネルギー消費効率の高い建物環境が、同時に健康や知的生産性にも影響をもたらしていると考えられる。

#### ②居住・就業地域の利便性がライフスタイルの低炭素化と健康・知的生産性に与える影響

居住・就業地域の生活施設の充実度や多様化を示す居住・就業地域の利便性が居住者や就業者の交通行動の低炭素化（徒歩・自転車利用の促進）を通じて健康・知的生産性に正の影響を与えている。そのため、交通結節点や都心に近いほど、交通行動の低炭素化が進み、それと同時に居住者や就業者の健康・知的生産性の向上に繋がることが想定される。

#### ③居住・就業地域の快適性がライフスタイルの低炭素化と健康・知的生産性に与える影響

居住・就業地域の緑環境や歩行環境、景観など、居住・就業地域の快適性は余暇や就業後の創発的活動に対して正の影響を与えている。屋外での活動、運動、交流など人と時間や空間を共有する機会の増加を通じて、生活から排出される二酸化炭素の排出量削減と、健康や知的生産性の増加が同時に達成できる可能性が期待される。

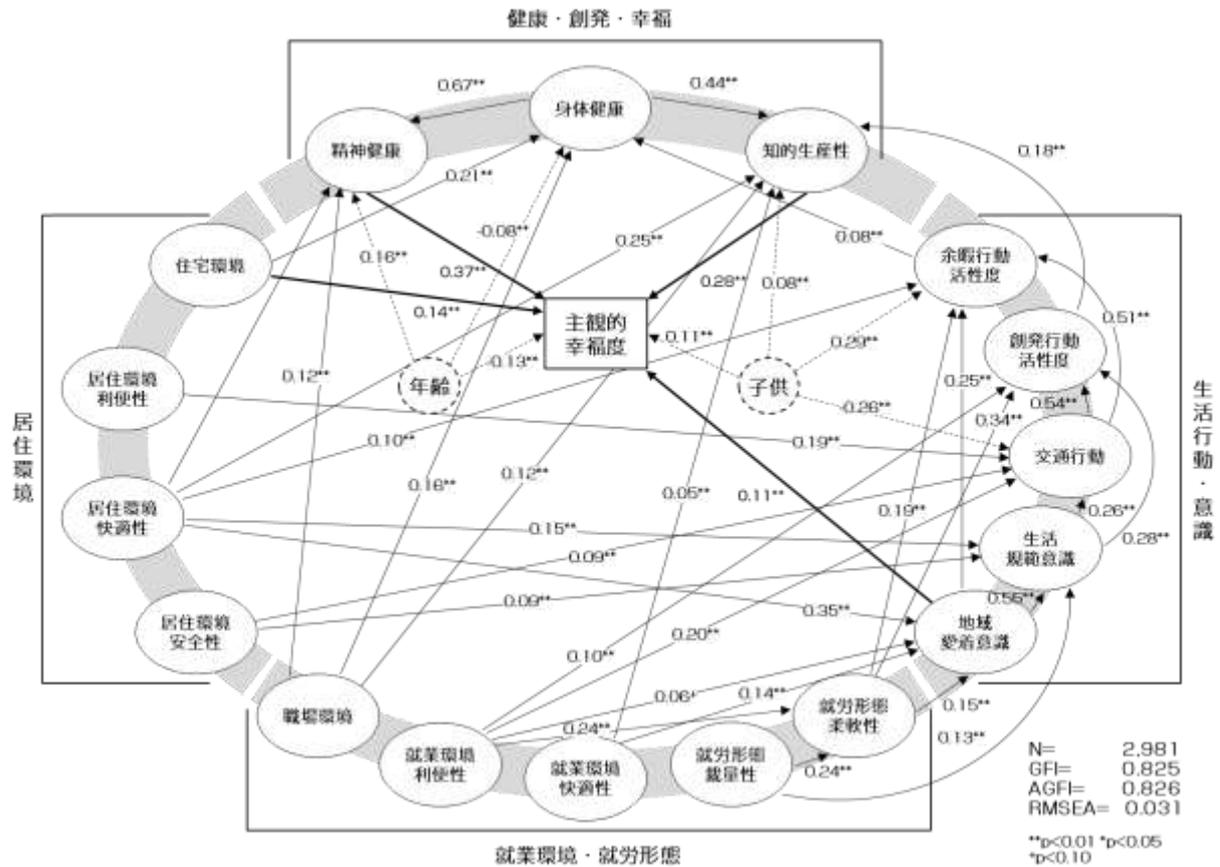


図 4-60 構築したモデルのパス図

表 4-40 各潜在変数の概要

潜在変数	設問項目	変数の示す内容
住宅環境	Q21	温熱環境や室内環境、自然環境など住宅の室内における過ごしやすさ
居住環境利便性	Q22	現在住んでいる地域における様々な生活施設への近さ
居住環境快適性	Q24	緑地や公園、歩きやすさ、コミュニティなど現在住んでいる地域の快適さ
居住環境安全性	Q24	交通安全や夜間の不安など、現在住んでいる地域における安心さ
職場環境	Q29	温熱環境や室内環境、休憩環境など職場の室内における過ごしやすさ
就業環境利便性	Q30	買い物施設や文化施設の近さや多さなど職場周辺の生活の便利さ
就業環境快適性	Q30	みどりの量や歩行環境など、職場周辺の過ごしやすさや快適さ
就労形態裁量性	Q33	現在の仕事における就労場所や時間、スケジュールの裁量性
就労形態柔軟性	Q34	仕事の場所の選択しやすさや仕事におけるコミュニケーションの多さ
地域愛着意識	Q37S1-5	居住地や就業地に対する愛着心
生活規範意識	Q37S6-7	環境や健康、自己成長などに対する意識の高さ
交通行動	Q35	徒歩や自転車など非機関交通の利用時間の長さ、公共交通は影響が小さく、自動車の利用は負の影響を与える
創発行動活性度	Q36S1-6	就業中や就業後における交流やリフレッシュ、刺激を受ける活動の多さ
余暇行動活性度	Q36S7-	余暇や休日における運動や地域活動など外出機会や屋外活動の多さ
身体的健康	Q1-Q8	主に身体面での健康に対する自己評価
精神的健康	Q1-Q8	主に精神面での健康に対する自己評価
知的生産性	Q10	集中力やアイデアなど、8項目における仕事の自己評価

## (2) 構築したNEB評価指標算出方法による再現性の分析

3章で実施したアンケート調査結果等を活用し、追加したまちづくり全体のNEB評価指標について、得られた評価方法と個人の主観値との比較分析を実施し、評価手法の再現性を確認する。

(1) で作成した算出方法を用いた個々の回答者の健康や知的生産性、幸福度の推計値とアンケートから得られる実測値との関係を図 4-61～4-64 に示す。どの指標も概ね決定係数が 0.1～0.2 であり、個人の健康や知的生産性、幸福度のうち、都市環境が影響する変動が 1～2 割程度であると考えることができる。

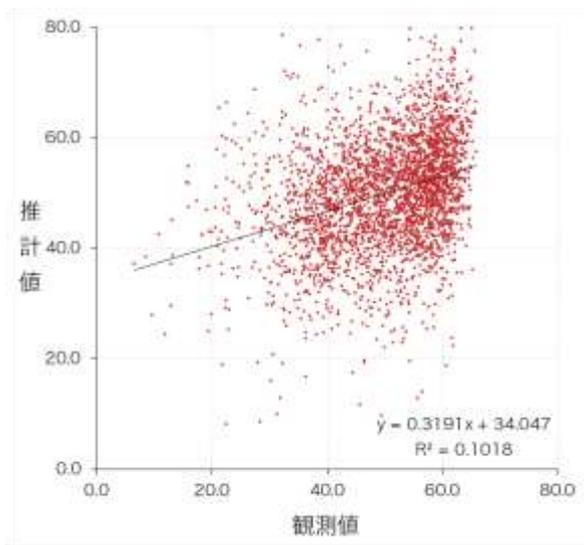


図 4-61 PCS の現況再現性

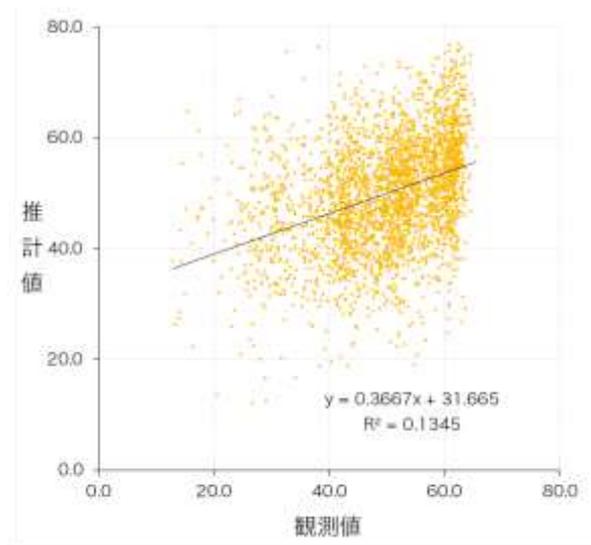


図 4-62 MCS の現況再現性

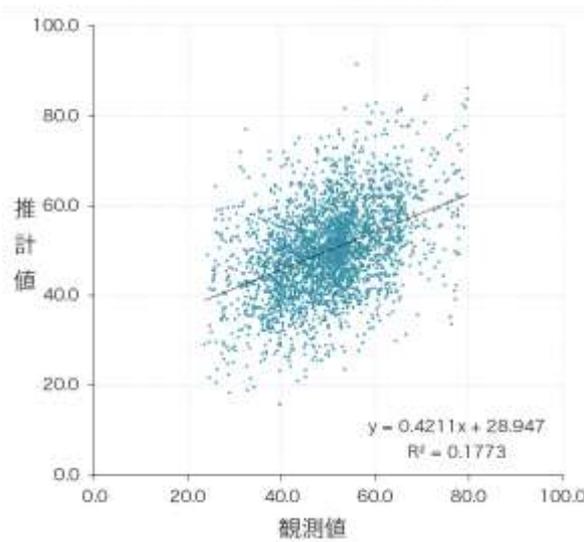


図 4-63 知的生産性の現況再現性

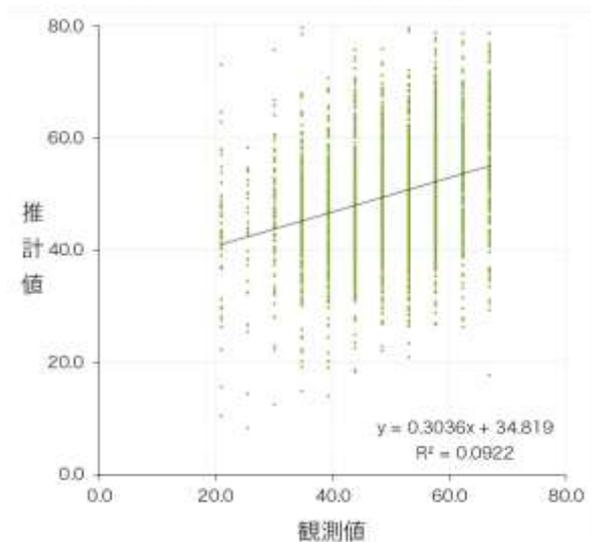


図 4-64 幸福度の現況再現性

### (3) NEB評価指標を活用した建物環境の評価

#### 1) 住宅特性による健康への影響分析

構築したNEB評価指標のうち、表 4-39 における住宅環境の説明変数のみを変動させ、住宅環境の違いによる居住者への健康の分析を行った。

住宅の築年数および延べ床面積による PCS および MCS への影響を図 4-65～4-66 に示す。住宅の築年数は建物の温熱環境等に強く影響していることから、築年数の増加や延べ床面積の減少に伴い健康や幸福度の低下が見られ、最大と最小でともに 5 ポイント程度の違いが見られる。特に築年数 20 年未満と 30 年未満の間に大きな差が生じている。

また、室内外の緑化・木質化による健康への影響を図 4-67～4-68 に示す。それぞれ PCS や MCS に影響をもたらしており、緑化よりも木質化のほうが強い影響が見られる。ただしその変動は最大と最小で 2 ポイント程度であり築年数や延べ床面積の影響の方が大きい。

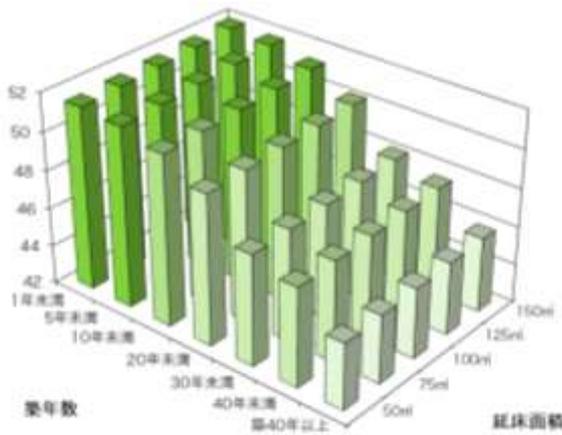


図 4-65 築年数・延床面積別の PCS

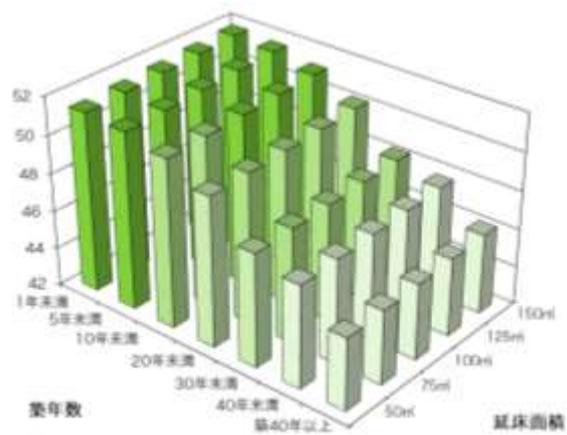


図 4-66 築年数・延床面積別の MCS

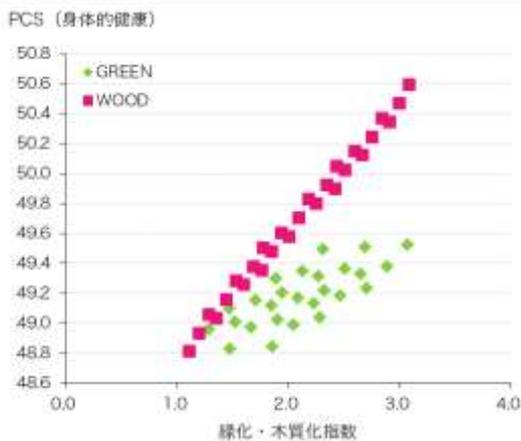


図 4-67 住宅緑化・木質化による PCS への影響

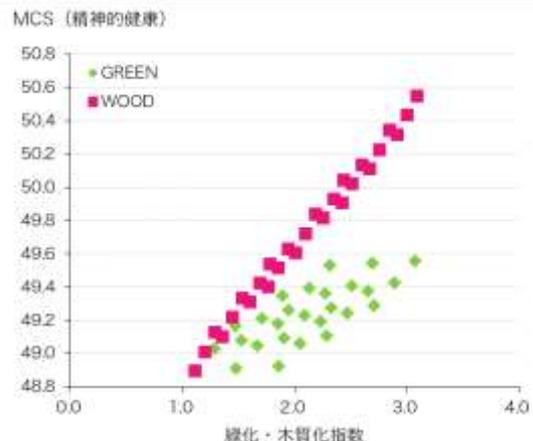


図 4-68 住宅緑化・木質化による MCS への影響

## 2) 職場特性による健康や幸福度への影響

構築したNEB評価指標のうち、表 4-39 における職場環境の説明変数のみを変動させ、住宅環境の違いによる居住者への健康や知的生産性への影響の分析を行った。

職場建物の築年数および職場タイプによる PCS および知的生産性への影響を図 4-69～4-70 に示す。住宅同様、職場の築年数に応じて健康や知的生産性の低下が見られ、築 40 年以上と 1 年未満とでは、ともに 3 ポイント程度の影響が見られ、これは住宅による影響よりも大きい。一方、職場タイプの違いによる影響も大きく、倉庫や工場では評価が低い。また、オフィスビルであっても自社ビルとテナントでは異なり、自社ビルの評価が低い傾向にある。

職場における緑化・木質化による健康や知的生産性への影響を図 4-71～4-72 に示す。住宅と比べその影響はかなり小さいが、ともに若干の向上が期待でき、木質化のほうがより効果大きいことが示唆される。

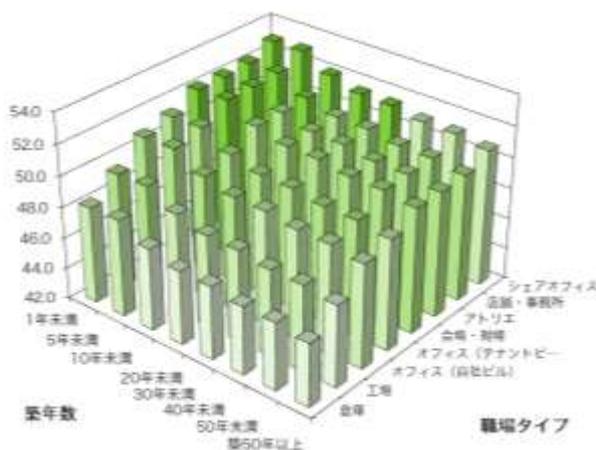


図 4-69 築年数・職場別 PCS (就業者)

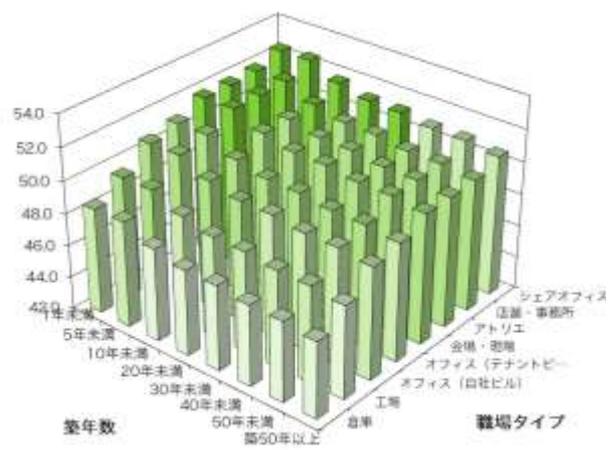


図 4-70 築年数・職場別知的生産性 (就業者)

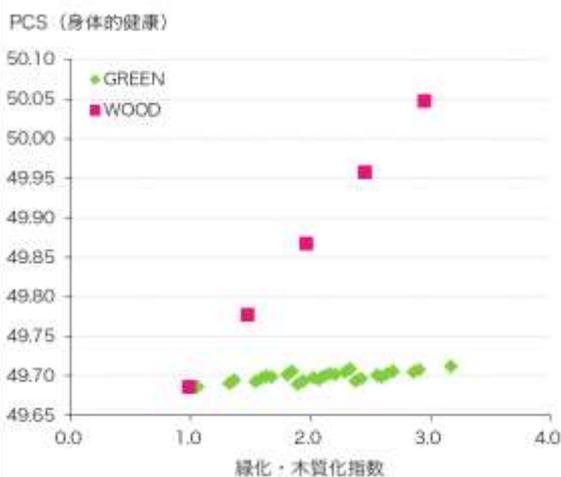


図 4-71 緑化・木質化による PCS への影響

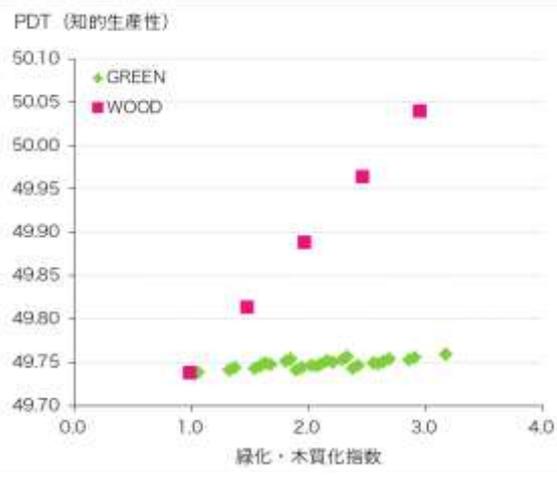


図 4-72 緑化・木質化による知的生産性への影響

#### (4) NEB評価指標を活用した居住地・就業地の面的評価

構築したNEB評価指標を居住地や就業地の面的評価に活用するため、名古屋市の小学校区ごとの地理的特性を変数として、地域の環境が居住者や就業者の健康や知的生産性に与える影響の分析を行う。なお、データの制約の関係から、地域ごとの建物環境や職場環境の分布は使用せず、居住地周辺及び就業地周辺環境のみを評価に用いる。

なお、各小学校区の説明変数データは以下のデータを使用・集計し得ている。

**表 4-41 主な使用データ**

潜在変数	使用データ	データ範囲
各生活施設の数	民間施設: iタウンページの業種別町別掲載件数 公共施設: 国土数値情報の各施設位置データ	愛知県全域
土地利用	平成 24 年度名古屋市都市計画基礎調査 平成 22 年度名古屋市緑被現況調査より整備	名古屋市
道路整備状況	平成 22 年度道路交通センサスより整備 (幹線道路のみ)	愛知県全域
事業所立地	平成 24 年度経済センサスより整備	愛知県全域

### 1) 居住地の違いによる健康や生産性への影響の分析

図 4-73～4-76 に居住地の違いによる就業者の健康、知的生産性、幸福度の評価結果（平均値 50 からの増減率）を示す。

いずれの指標もエリアの東側である郊外と都心地区での評価が高い傾向にあり、港・南区や北区での評価が悪い傾向にあるが、身体的健康から精神的健康、知的生産性に従って郊外の評価が高くなる傾向にある。都心部では各種施設からの近接性が徒歩などの促進を通じて居住者の健康に正の影響を与えている一方で、郊外では緑被率やゆとりのある土地利用が快適性に正の影響を与え、外出行動促進による低炭素化、健康や知的生産性に影響を与えている可能性がある。

全体を通じて、建物環境で示された健康や知的生産性への影響に比べ、居住環境ではその変動が最大でも 3%（1.5 ポイント）であり、建物環境に比べ影響が弱いことがわかる。

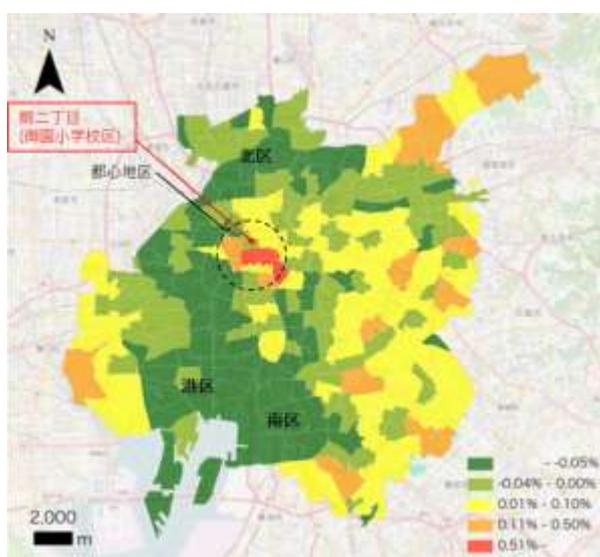


図 4-73 居住地別の PCS（就業者）

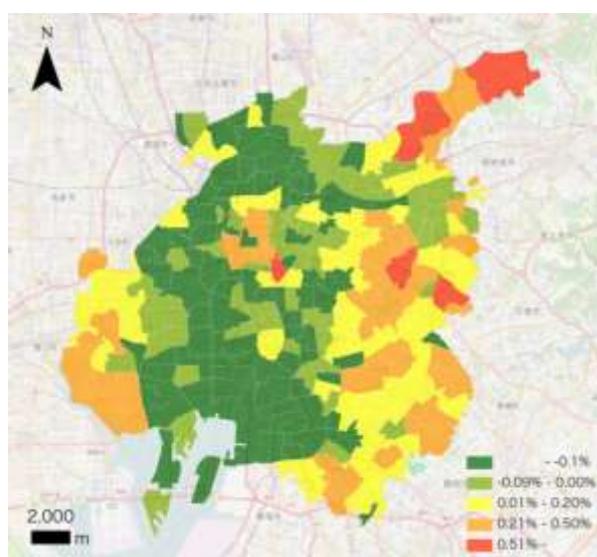


図 4-74 居住地別の MCS（就業者）

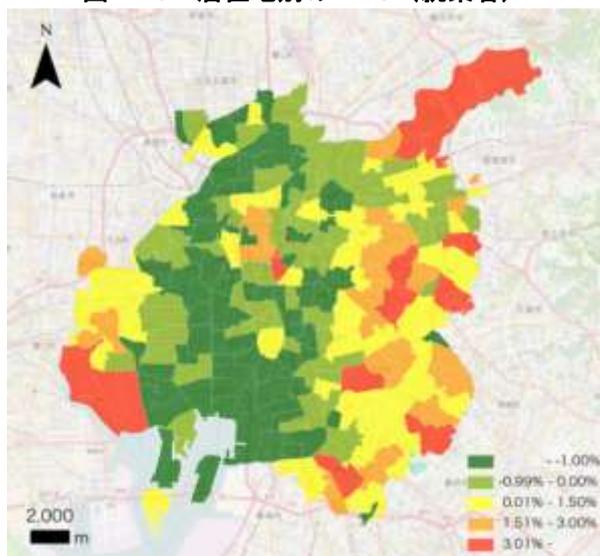


図 4-75 居住地別の知的生産性（就業者）

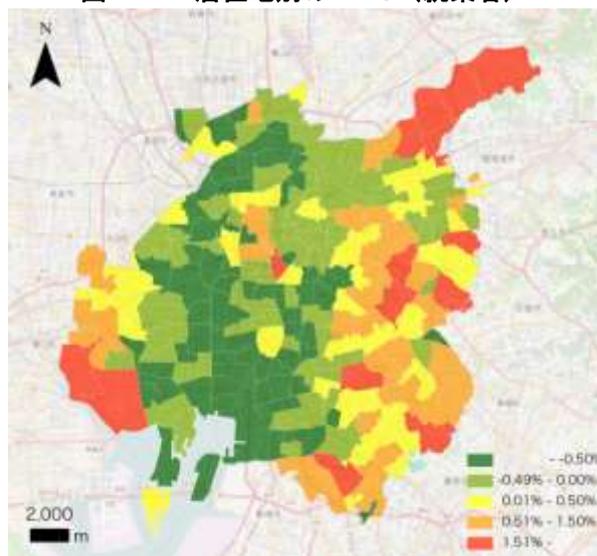


図 4-76 居住地別の幸福度（就業者）

(c) OpenStreetMap and contributors, Creative Commons-Share Alike License (CC-BY-SA)

## 2) 就業地の違いによる健康や生産性への影響の分析

就業者を対象とした、就業地ごとの健康、知的生産性、幸福度の評価結果（平均からの増減率）を図4-77～4-80に示す。各指標の変動では、知的生産性への影響が最も高く、健康への影響は（立地のみでは）居住地の影響に比して小さい傾向がある。エリアごとの傾向では、すべての指標で名駅・栄を中心として都心部が高く評価されている。これは業務の集積性や各種施設の近接性が高く評価されているためと考えられる。次いで高いエリアはその周縁部であり、都心部の集積やそこへのアクセスが就業地による健康や生産性に大きく影響していることがわかる。ただし、各図の凡例が示す通り、居住環境に比してその影響は小さい点に留意が必要である。

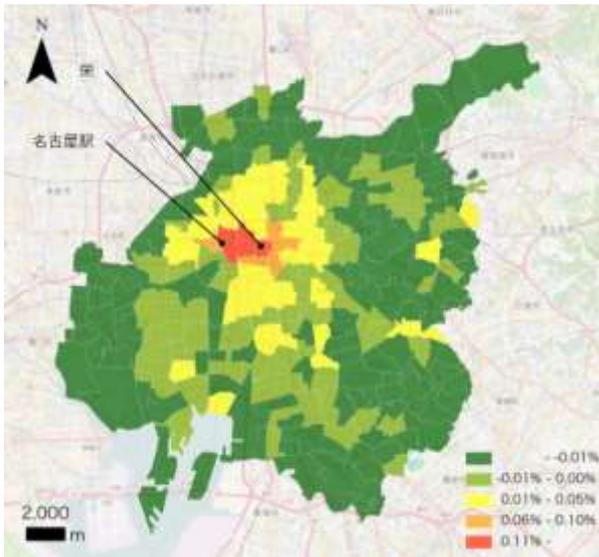


図 4-77 就業地別の PCS（就業者）

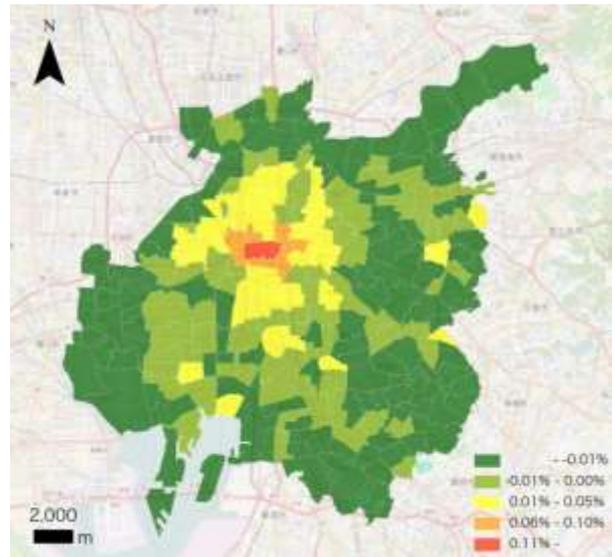


図 4-78 就業地別の MCS（就業者）

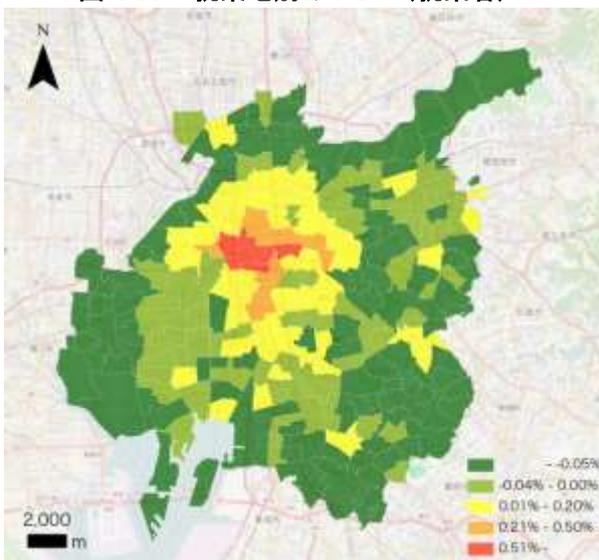


図 4-79 就業地別の知的生産性（就業者）

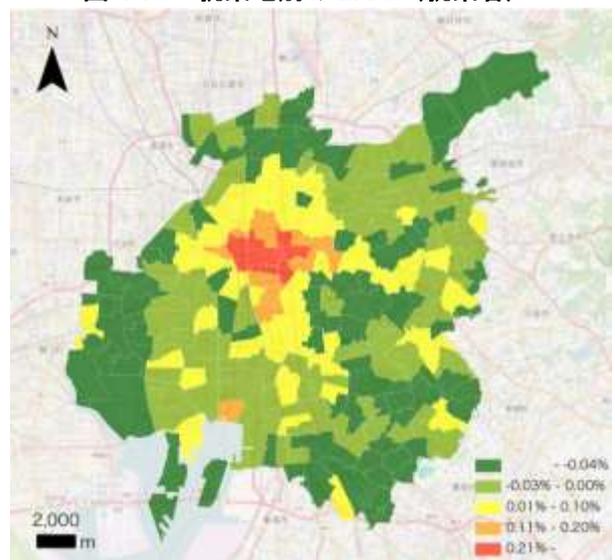


図 4-80 就業地別の幸福度（就業者）

(c) OpenStreetMap and contributors, Creative Commons-Share Alike License (CC-BY-SA)

## (5) 低炭素まちづくり検討への試験的活用

NEB評価指標を用いて具体的な地区ごとの低炭素まちづくりの検討に向けた試験的活用を行った。具体的には、本業務の対象地区である錦二丁目地区（御園小学校区）において、低炭素まちづくりの取り組みを検討する段階における現況分析と、本業務で取り上げた4つの取り組みによる複合的な効果検証への適用を試みることで、低炭素まちづくり全体が健康や知的生産性に及ぼす影響の分析を行った。

### 1) 対象地区に対する現状分析への活用

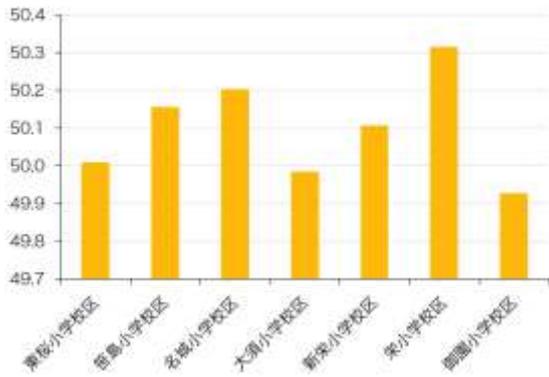
対象地域が属する御園小学校区周辺の小学校区と居住地としてのPCS、就業地としての知的生産性の比較を以下に示す。居住地としてのPCS評価では、多くの都心部で名古屋市平均を上回っているものの対象地区である御園小学校区は平均値を下回っている。一方、公園や緑地などが整備されている名城小学校区や栄小学校区は高い値をとっている。一方、(就業地としての)知的生産性評価では、いずれも都心地区であることから、名古屋市平均と比べて大きい。中でも、御園小学校区は名古屋駅を含む笹島小学校区、栄小学校区について全市で3番目である。

その要因を図4-83のように要素ごとに検討すると、御園小学校区では就業地としての集積性や施設近接性が高く評価されている一方で、他の地区よりも職場環境としての快適性は低い。居住地としても、利便性は平均値を上回っているものの、その他の要因は下回っている。特に歩行環境や緑環境が影響する快適性や交通事故等のリスクを含む安全性が著しく低く、これらが居住者の健康を押し下げる要因となっている。また、各地区の環境が居住者・就業者の生活行動に及ぼす影響を図4-84に示す。御園小学校区では、就業者の交通行動は徒歩や自転車が多く、余暇や創発活動も活発であるなどライフスタイル低炭素化の傾向が見られる。しかし居住者については、交通行動では名古屋市平均と比較して徒歩や自転車が多いものの、余暇や創発活動の活性度は平均より低い可能性がある。



図 4-81 比較に用いる各都心地区の位置図

居住地としてのPCS評価



就業地としての知的生産性評価

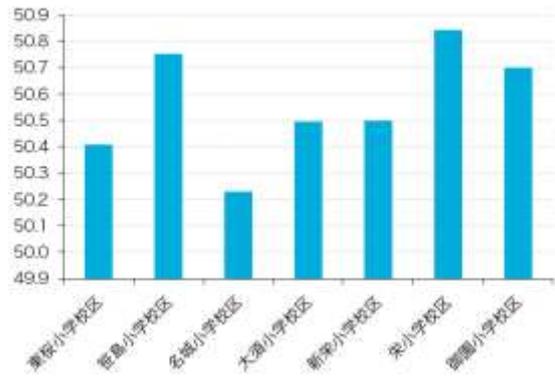


図 4-82 居住地としての PCS と就業地としての PDT の違い

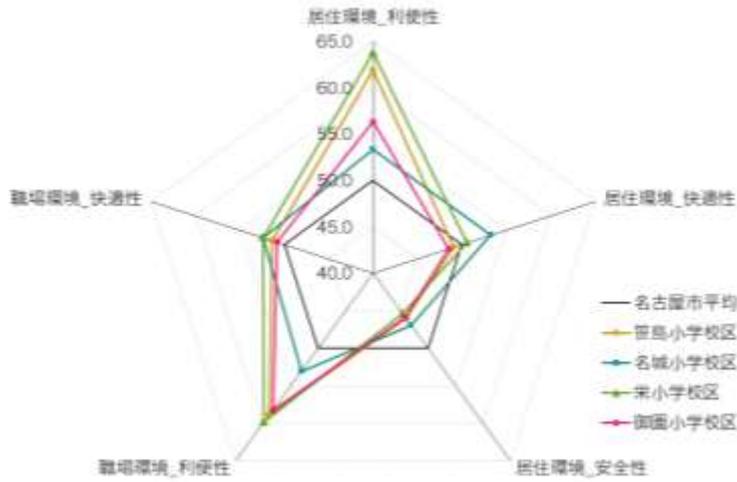


図 4-83 都心各地区における環境要素別の比較結果

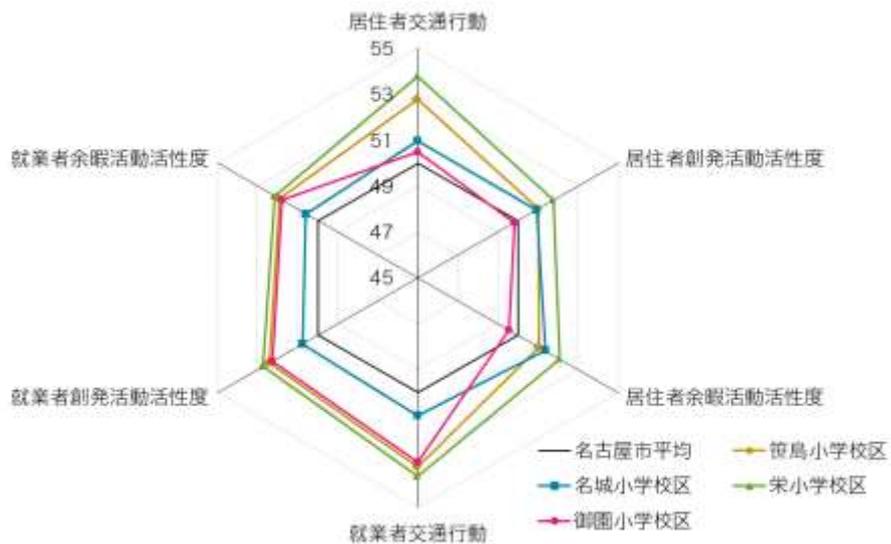


図 4-84 都心各地区の就業者・居住者の生活行動の比較結果

## 2) 低炭素まちづくりの各種取り組みの組み合わせによる効果の検証

本事業で取り上げた各種取り組みによる都市環境の改善と健康や知的生産性に与える影響の分析を行った。各取り組みの効果算出にあたっては表 4-42 に示す前提条件を、表 4-39 に示す説明変数に反映し算出した。なお、本業務で検討した取り組みのうち、シェアハウスについては本評価指標では統計的に説明変数として加えられなかったことから、統計的に説明変数として扱うことが可能であったシェアオフィス进行分析に加えるものとする。結果を図 4-84 および図 4-85 に示す。

表 4-42 取り組みの設定条件

潜在変数	使用データ
木製歩道拡幅事業	地区内の道路がすべて整備されたと想定し、現状の歩道幅員に対し 2m を加えている。また実証結果から、旅行速度が 3km/h 低減し、緑被率が整備面積分向上したと仮定し試算している。
マルシェ	実証実験からは開催頻度が多い場合、スーパーと同程度の便益が期待されることから、買い物施設が新たに立地し、スーパーの密度が向上したと仮定している。
リノベーション (職場環境への影響)	地区内の築 30 年以上の建物の 1 割がリノベーションにより築 20 年程度の性能を持つと仮定している。
シェアオフィス (職場環境への影響)	エリア内就業者の約 1% がシェアオフィスでの就業者に代わると仮定している。

地域全体において木製歩道拡幅を展開した場合における居住者への健康や知的生産性向上の効果は、PCS で約 0.03 ポイント程度改善する可能性が示唆された。また、マルシェの運用による改善効果では PCS で 0.02 ポイントの向上が示唆された。マルシェと木製歩道とで各指標に対する増加影響の傾向が異なるが、これはマルシェが主に生活利便性の向上に資するのに対し、木製歩道拡幅は安全性、快適性ともに影響するためと想定される。一方、就業者に対する効果では、リノベーションやシェアオフィスなど職場環境の改善による効果が大きく、建物環境の改善で知的生産性に 0.1 ポイント程度の改善がみられる。これにより、図 4-82 に示す都心各地区との比較でも、順位が根性する可能性があり、低炭素まちづくりの実施による居住者や就業者への魅力増加の効果が期待できる。

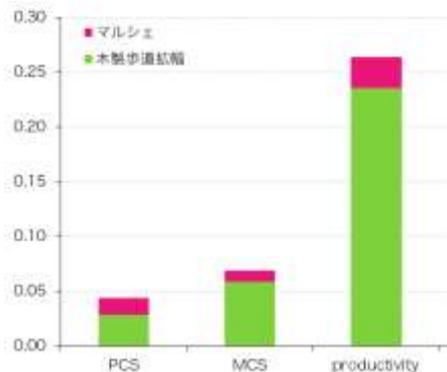


図 4-85 取り組みによる居住者への効果

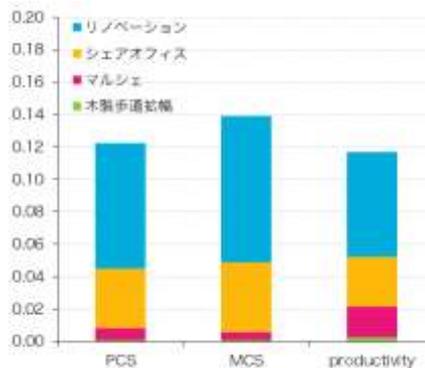


図 4-86 取り組みによる就業者への効果

## (6) まちづくり全体を対象としたNEB評価指標の活用可能性と課題

### 1) NEB評価指標の活用可能性

本業務で開発した、まちづくり全体を対象とした健康・知的生産性に関するNEB評価指標は、各地区の空間構成に応じた就業者や居住者の健康・知的生産性への影響を評価するものであり、都市環境の低炭素化や低炭素まちづくりの推進による居住者・就業者の健康や知的生産性への影響を分析するものである。これにより、低炭素まちづくりがもたらすライフスタイルの低炭素化と、それと同時に達成できる健康や知的生産性の分析を行うことが可能である。

このシステムの活用可能性は幅広く、以下の分野で活用可能であると想定される。

#### ①地区の強みや弱みの把握と低炭素まちづくり事業の検討

本評価指標は、現在の地区の空間構造から、地域の居住者・就業者のライフスタイルを通じて、健康や創発性を評価できるものであり、(4)で評価したとおり、面的な評価を通じて各地区の健康や知的生産性への貢献可能性から地区環境を評価することができる。また、(5)で評価したとおり、現在の各地区の居住・就業環境に対する強みや弱みを把握すること、各環境要素を改善することによる効果量やライフスタイルの低炭素化の効果が測定できることから、本業務で取り上げた4つの取り組みを含め、様々な建物や都市環境の改善による健康・知的生産性への影響の分析が可能となる。また、健康まちづくり(Healthy City)や創発まちづくり(Creative City)への注目が集まる中、地域や行政、企業が協働して低炭素を中心としたコベネフィット型のまちづくりを検討する支援ツールとして活用できる。

#### ②居住環境の質に関する情報提供を通じた集約型都市構造の実現

本評価指標を通じて検討した面的評価は、今後集約型都市構造を進めるうえで重要な基礎的情報となる可能性がある。現在、各市町村が環境・福祉・財政の観点から取り組みを進めている立地適正化計画では、都市機能誘導地域や居住誘導地域を設定することで、都市域を集約しながら各居住者の利便・快適を向上することを目的としている。本業務での評価結果は、現状として居住・就業が望ましい地域を抽出することが可能であり、土地利用検討への活用も期待される。

### 2) 評価結果を基にした取り組みの普及可能性

(5) 2)で検証した結果、本業務で取り上げた4つの取り組み(シェアハウスの分析は困難であるため、シェアオフィスに振り替えている。)の組み合わせにより、居住者や就業者にとってまちづくりの展開が健康や知的生産性の向上が期待できることが明らかとなった。特に職場を対象とした建物環境の改善は就業者の健康や知的生産性向上にとって明らかであり、単に建物単位でなく、地域ぐるみでエコリノベーションや職場環境の多様化を推し進めることが期待される。また、歩道拡幅やマルシェなどの公共空間を活用した取り組みが、居住者や就業者の健康・知的生産性への向上も認められることから、地域の住民組織や企業が協働して事業に取り組む価値があること、またその根拠として評価結果が活用されることが期待される。

### 3) NEB評価指標の展開に向けた課題

一方で多様な地域でのNEB評価指標の展開には本業務での検証のみでは課題も大きい。

1点目はモデル精度や構造の詳細検証である。本指標は都市環境を通じて健康や知的生産性への評価を行い、統計的妥当性の確認や再現性の分析を実施しているが、評価指標実装のための妥当性確認には更なる検証が必要とされる。モデル構造や因果推論の厳正な統計的検証には、幅広い有識者による検証が必要不可欠である。

2点目は、政策感度の問題である。再現性での分析でも確認したとおり、都市環境と健康や知的生産性の影響は全体変動の1割程度への寄与に留まっており、十分な感度とは言い難い。本業務では正規化した指標を用いたが、本来はすでにオーソライズされた健康指標の活用、生産時間や医療費など物理的指標への換算を行ったほうが、評価結果の解釈や情報提供がなるものの、政策感度が小さい現状ではかえって施策の効果を過小評価する危険性もある。取得できるデータとの整合性を確認しながら、モデルの精度向上を図る必要があるとともに、ビッグデータの活用による回答者と居住環境とのより正確なマッチングデータの作成や、個人バイアスの統計的除去を更に進める必要がある。

したがって、本指標の更なる改良点としては、より幅広い議論や詳細な妥当性検証を経た精度の向上を図るとともに、より解釈の容易な物理的指標への換算可能性を検討する必要がある。

## 5. 二酸化炭素排出削減効果の定量的評価

歩道拡幅/マルシェ/リノベーションといった対策による二酸化炭素削減効果を評価する。この際、本事業により構築したNEB評価指標により評価されるNEBの値と、二酸化炭素削減量との関係についても分析するとともに、その組み合わせ効果を明らかにする。

各取り組みにおける二酸化炭素排出削減可能性は以下の通りである。

各取り組みそれぞれについて、取り組み実施による居住者や就業者のライフスタイル変更に伴う二酸化炭素排出量の推計を行う。また、本業務で扱う取り組みの特徴である地産地消や木材利用による間接的な二酸化炭素排出削減効果については、主にLCA分析を用いてその効果を推計し、まち全体から排出される二酸化炭素への影響について明らかにする。なお、歩道拡幅による徒歩への転換は一定の取り組み規模がないと計測が難しいため、本業務では可能性を述べるにとどまる。

**表 5-1 各取り組みによる二酸化炭素排出量削減の可能性**

取り組み	削減可能性	本業務での推計方針・方法
歩道拡幅事業	徒歩への転換による交通起源二酸化炭素排出量の削減	×社会実験の規模が小さく、徒歩への転換は認められない
	屋外での昼食機会増加による二酸化炭素排出量の削減	○アンケート調査及びエネルギー消費量調査を用いた推計
	木材の使用による施工時二酸化炭素排出量の削減	○LCA分析による推計
マルシェ運営事業	買い物交通の転換による二酸化炭素排出量の削減	○買い物交通転換予測を用いた推計
	地域産品消費による輸送・生産時二酸化炭素排出量削減	○LCA分析による推計
リノベーション事業	空調効率向上による二酸化炭素排出量の削減	◎実測値を用いた推計
	木材の使用による制作時二酸化炭素排出量の削減	○LCA分析による推計
シェアハウス事業	空間効率性向上による二酸化炭素排出量の削減	◎光熱費実績を用いた推計

◎：直接実測値を用いた推計、○：周辺指標を用いた推計、×：削減の可能性はあるが本業務では取り扱わない指標

## 5-1. 歩道拡幅事業の二酸化炭素排出削減効果

### (1) 昼食場所の変更による二酸化炭素排出削減効果

木製歩道設置による行動変化については、歩道上に休憩施設等が設置された場合における就業者の屋外滞在時間の変化、特に昼食時の外出行動の変化による二酸化炭素排出量の分析を行う。

図 5-1 に居住者アンケート結果から得られた普段の昼食場所の割合と休憩施設の利用意向を示す。利用意向を示す就業者は全体の 24%程度であるが、普段の昼食場所別では特に自分のデスクで過ごしている人や飲食店で 30%以上の人が意向を示している。

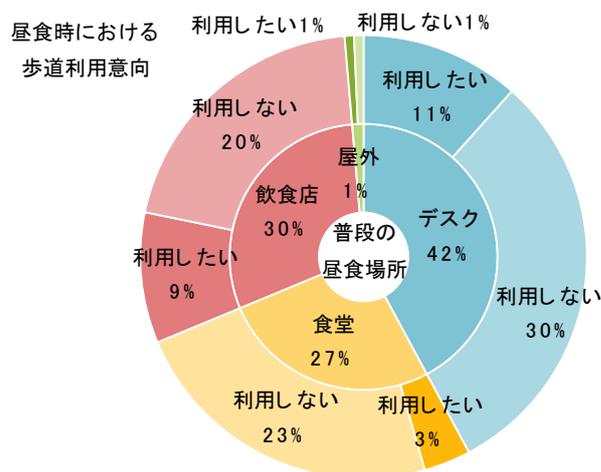


図 5-1 普段の昼食場所と屋外休憩スペースの利用意向

上記の結果を用いて、昼食場所の変化による二酸化炭素排出量の削減ポテンシャルを算出する。休憩場所の変更のうち、本業務での対象とする事業所からの二酸化炭素排出量の削減が見込めるのはデスクや社内の食堂等の利用の場合であり、これらの転換は就業者全体の 1 割程度である。これらが昼食場所を外に変更すると、12 月期であれば 1 回あたり 577g-CO<sub>2</sub> の削減効果が見込める。なお、昼食時の事務所における 1 人あたり二酸化炭素排出量は、過年度に算出したエネルギー消費量測定結果を用いた原単位を用いている。

表 5-2 昼食場所の転換による二酸化炭素排出削減ポテンシャルの試算

	デスク	食堂	飲食店	屋外	その他	
①休憩場所	41.1%	25.8%	29.1%	1.3%	2.6%	
②施設利用割合	27.4%	12.8%	31.8%	50.0%	0.0%	
③削減可能性	あり	あり	なし	なし	なし	
④1 回あたり削減量	577.2g-CO <sub>2</sub> /回・人					合計
⑤1 人・1 回あたり削減量 (①*②*③*④)(g-CO <sub>2</sub> /回・人)	65.0	19.1	0.0	0.0	0.0	84.1
12 月の平均屋外利用回数 (12 時気温が 10℃以上日数)	3					
削減ポテンシャル(g-CO <sub>2</sub> /月・人)	252.3					

## (2) 木材の使用による二酸化炭素排出量削減効果

### 1) 算出方法の概要

歩道拡幅社会実験における木材利用は、通常の歩道よりも施工時における二酸化炭素排出量よりも小さくなる可能性がある。さらに、県産木材を使用していることから、輸入の多い通常の材木よりも輸送距離が小さい。一方、海外、特に北米や欧州などは伐採・加工時の燃料としてバイオマス燃料を使用していることから木材製造時における二酸化炭素排出量は小さいため、必ずしも地産地消が、二酸化炭素排出量が小さくなるとは限らない。したがって、木質材料の活用による歩道施工の二酸化炭素排出削減効果を、LCA 分析を用いた通常の歩道施工シナリオとの比較から明らかにする。

施工による二酸化炭素排出量は、必要な各材料及び工種の数量を整理したうえで、二酸化炭素排出原単位を掛け合わせることで算出する。使用する原単位は表 5-3 に示す資料を用い、比較評価するためのシナリオおよび整備ケースを表 5-4 の通り設定する。また、本社会実験で必要となった施工に必要な木材の材積は表 5-5 のとおりである。

表 5-3 使用原単位の出典

項目	原単位出典
通常施工	国土技術政策総合研究所： 社会資本 LCA 用環境負荷原単位一 覧表(2010 年暫定版)
木質材料	南部佑輔, 伊香賀俊治, 本藤祐樹 小林謙介, 恒次祐子： 建築用木材の LCA データベースの構 築(日本建築学会技術報告集, 18(38), 269-274, 2012)

表 5-4 想定シナリオ一覧

シナリオ	概要
①通常施工	インターロッキングによる 歩道整備を想定
②通常木材使用	木材産地は国内流通材の 輸入割合による平均を想定
③国産木材使用	木材産地は愛知県内(豊田市) で生産された木材を想定
④未乾燥材使用	加工過程から乾燥を除き、 乾燥する前の木材を使用

表 5-5 施工に必要な木材の材積の算出

材料	延長(m)	幅(m)	厚さ(m)	数量	
製材	58	1.83	0.105	11.1447	m <sup>3</sup>
歩車道境界ブロック	63.6			63.6	m

## 2) 算出結果の概要

歩道施工における二酸化炭素排出量の算出結果を示す。

インターロッキングによる施工の場合、全体で約 7t 以上の二酸化炭素排出量が排出されるのに対し、木材では輸入木材を使用しても 3t 程度と半分以下となっている。そのうち、歩車道境界ブロックが 1.5t 近くを占めることから、路盤のみでの比較では更に差が大きいものと考えられる。また、木材利用においては、輸入材よりも国産材のほうが、1 割程度排出量が小さい。これは輸送距離の削減によるところが大きいですが、乾燥工程においては国産材のほうが、二酸化炭素排出量が大きいため、削減効果が限定的となっている。このため、本業務で使用した未乾燥材は乾燥工程を省いているため、約 2t と国産材から更に 2 割以上二酸化炭素排出量が削減されている。

なお、個々のシナリオに関する算出過程については、過年度報告書を参考されたい。

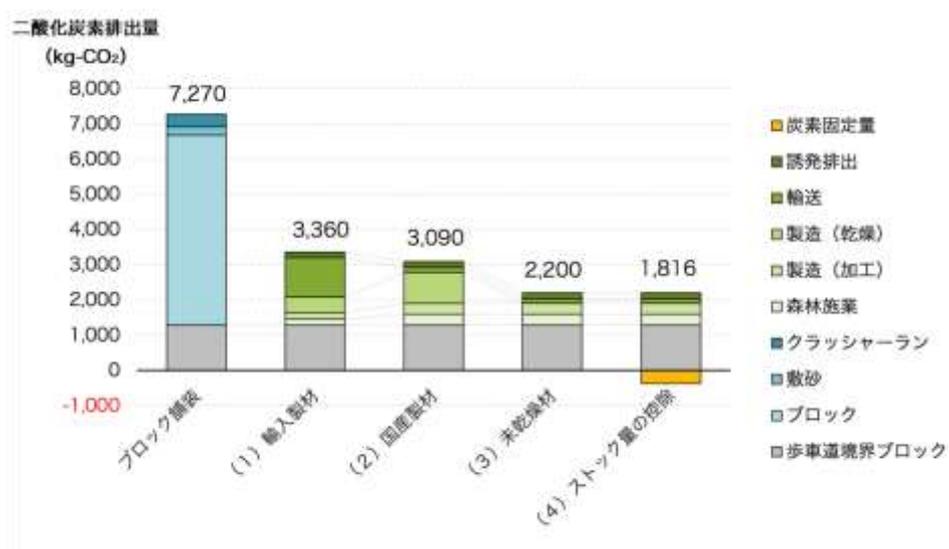


図 5-2 シナリオ別の歩道施工による二酸化炭素排出量

## 5-2. マルシェ運営事業の二酸化炭素排出削減効果

### (1) 買い物交通の転換による二酸化炭素排出削減効果

4-2における買い物交通の転予測結果を用いて、マルシェ運営事業にともなう買い物客の二酸化炭素排出量削減効果を算出する。買物による二酸化炭素排出量は年間の買い物回数（約 144回/年、H22JMI）に、自動車利用率と自動車利用距離、および自動車による二酸化炭素排出原単位（147g-CO<sub>2</sub>/人・km、H21 国土交通省）を乗じて算出した。マルシェ開催時においては、利用すると回答した人もすべての買い物をマルシェで代替することは考えにくいため、1週間あたりのマルシェの開催数を代替率と考え、これに乗じることで二酸化炭素排出量とした。

算出の結果、自宅からマルシェまでの平均距離が 500m かつ週 1 回の開催により、地区内の買い物交通による二酸化炭素排出量は 13kg-CO<sub>2</sub>/世帯・年、約 9%の削減が期待できることが分かった。また、開催回数が増えるごとに利用者数と代替率とが乗数的に伸び、週 3 回の開催が可能となった場合には、削減率は 40%近くに上る可能性が示唆された。

表 5-6 買い物先および交通手段の分担率変化と CO<sub>2</sub> 排出削減量

平均 距離	開催 頻度	分担率				自動車距離 (居住者あたり) 買い物 (km) 代替率		CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /年・世帯)	CO <sub>2</sub> 排出削減量(率) (kg-CO <sub>2</sub> /年・世帯)
		マルシェ 徒歩	マルシェ 自動車	その他 徒歩	その他 自動車				
現状		—	—	85%	15%	1.14	—	48.3	—
1km	週 1 回	20%	14%	43%	22%	0.50	0.14	44.5	3.8 (7.9%)
	週 2 回	15%	10%	49%	25%	0.45	0.29	39.8	8.5 (17.6%)
	週 3 回	11%	7%	54%	28%	0.41	0.43	35.0	13.3 (27.5%)
500m	週 1 回	17%	12%	52%	19%	0.42	0.14	44.0	4.3 (8.8%)
	週 2 回	13%	8%	58%	21%	0.37	0.29	38.8	9.5 (19.6%)
	週 3 回	9%	6%	63%	22%	0.33	0.43	33.5	14.7 (30.6%)
250m	週 1 回	16%	11%	57%	17%	0.37	0.14	43.7	4.6 (9.5%)
	週 2 回	11%	8%	63%	19%	0.33	0.29	38.3	9.9 (20.6%)
	週 3 回	8%	5%	67%	20%	0.29	0.43	32.8	15.5 (32.1%)

## (2) 地域産品消費による輸送・生産時二酸化炭素排出量削減

### 1) 算出方法の概要

一般にマルシェで販売される生鮮野菜の多くは対象地域周辺で生産されたものである。そのため、マルシェで購入できる生鮮食品はどれもフードマイレージが小さく、輸送による二酸化炭素排出量が小さい可能性が高い。一方で、各生鮮野菜には栽培に適した季節や気候が存在しており、地区周辺で生産された野菜であっても、施設栽培を行っているなど生産時の二酸化炭素排出量が高い可能性がある。したがって、野菜の品目ごとに生産時と輸送時を合わせた二酸化炭素排出量を算出し、マルシェの運営及び利用による二酸化炭素排出削減効果を評価する。

二酸化炭素排出量は、図 5-3 に示す通り、各段階および対象品目ごとの二酸化炭素排出原単位と消費者が 1 年間に購入する品目ごとの数量を算出し、それを掛け合わせることで求めた。生産時および輸送時の原単位は、品目ごとの生産方法の違いや適した気候・季節の違い、マルシェでの販売内容と需要のギャップを考慮するため、品目別だけでなく、月別・産地別に整理した。

対象とする品目を表 5-7 に、使用した統計調査を表 5-8 に示す。統計調査は基本的には平成 24 年の調査結果で統一した。農業経営統計調査品目別統計のみは平成 19 年で調査が廃止されているが、地域ごとの大きな生産方式の変更の可能性は少ないことから、平成 19 年値を採用した。

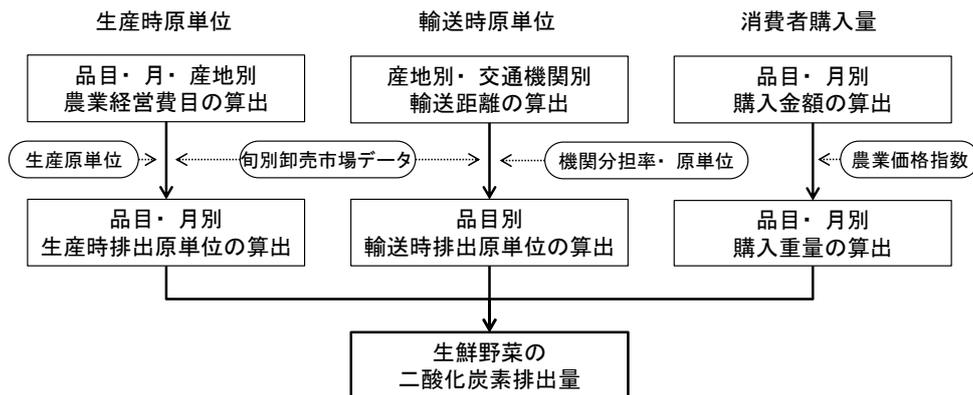


図 5-3 生鮮野菜の生産および輸送による二酸化炭素排出量の算出フロー

表 5-7 算出対象品目

対象品目	
だいこん	ばれいしょ
キャベツ	さといも
ほうれんそう	にんじん
きゅうり	はくさい
なす	ねぎ
トマト	レタス
ピーマン	たまねぎ

表 5-8 算出に使用した文献・統計調査一覧

算出項目	使用文献・統計調査
農業経営費	農業経営統計調査品目別統計
費目毎原単位	島田らによる
品目別購入産地	青果物卸売市場統計調査
輸送距離	自動車: 地図ソフトによる 船舶: 距離表 航空機: JAL マイル換算表
機関分担率	全国貨物純流動調査
機関原単位	国土交通白書
月別購入金額	家計調査
価格指数	生鮮野菜価格動向調査

マルシェでの販売野菜の生産時原単位も、同様に算出する。マルシェでの販売野菜の生産地については、運営実験時の農家へのヒアリングにより一時点での状況を把握するとともに、対象地区の近くで実施されているマルシェ（オアシス 21 オーガニックファーマーズ朝市村）の生産地の分布を把握した（図 5-4）。また、年間の運営実績から、月別に販売されている野菜の品目を整理し、各生産地に都道府県別・月別の生産原単位をあてはめることで算出した。ただし、生産地ごとの品目別の販売量の割合は不明であるため、今回の算出では等分とした。



図 5-4 マルシェでの販売野菜の生産地分布

表 5-9 マルシェでの各品目の販売時期

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
だいこん												
キャベツ												
ほうれんそう												
きゅうり												
なす												
トマト												
ピーマン												
ばれいしょ												
さといも												
にんじん												
はくさい												
ねぎ												
レタス												
たまねぎ												

## 2) 算出結果の概要

算出結果の概要を以下に示す。

4-2で算出した買い物転換量を考慮すると、週1回の開催では食品生産で約1%、食品輸送で7%の削減効果が期待され、特に食品輸送の削減割合が高い。完全代替となると、食品輸送では二酸化炭素排出量が半分以下となり、買い物交通と合わせると全体で192 kg-CO<sub>2</sub>/世帯・年、66%の削減効果が見込まれることがわかった。

また、月別で見ると、特に7月から11月で削減量が大きい。一般のスーパー等において遠隔地からの卸売量が増加する（特にだいこんやトマト、にんじん）時期であり、マルシェの利用により食品輸送量が大幅に削減できていることが分かる。

表 5-10 買い物先および交通手段の分担率変化と CO<sub>2</sub> 排出削減量(平均距離 500m の場合)

開催頻度	買い物交通				食品生産				食品輸送				全体		
	排出量	構成比	削減量	削減割合	排出量	構成比	削減量	削減割合	排出量	構成比	削減量	削減割合	排出量	削減量	削減割合
現状	183.4	63%	—	—	80.2	27%	—	—	28.0	10%	—	—	291.6	—	—
週1回	170.2	62%	13.2	7.2%	79.1	29%	1.1	1.4%	25.9	9%	2.1	7.4%	275.2	16.4	5.6%
週2回	142.6	58%	40.9	22.3%	77.9	32%	2.3	2.8%	23.8	10%	4.2	14.9%	244.3	47.4	16.2%
週3回	116.1	54%	67.3	36.7%	76.8	36%	3.4	4.2%	21.7	10%	6.3	22.3%	214.6	77.0	26.4%
完全代替	13.4	14%	170.0	92.7%	72.3	73%	7.9	9.8%	13.4	14%	14.6	52.1%	99.1	192.5	66.0%

単位: kg-CO<sub>2</sub>/世帯・年

二酸化炭素排出量 ( kg-CO<sub>2</sub>/世帯 )

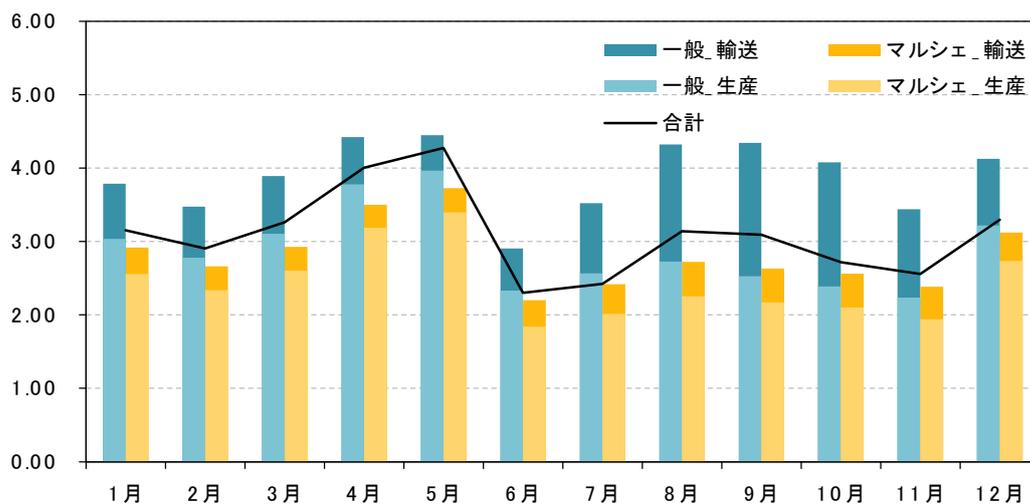


図 5-5 月別の二酸化炭素排出量削減効果

### 5-3. エコリノベーション事業の二酸化炭素排出削減効果

#### (1) 空調効率向上による二酸化炭素排出量の削減

会議室での調査結果を例として夏季改修におけるエアコンによるエネルギー消費量の削減効果を算出する。4-1で示した通り、夏季改修では入室時（エアコン稼働時）と継続稼働時とでは、エアコン消費量の変動が異なるため、これを分けて検討するものとする。

##### 1) 夏季エアコン稼働時のエアコン消費量に対する影響

改修によるエアコン稼働時の室温に対する影響は、4-1で示した通り、外気温の変動に関わらず3℃ほど低下している傾向がある。これは遮熱フィルムにより部屋に差し込む日射量が低下したためと考えられる。この関係を用いて、図5-6に室温と設定温度の差からエアコン消費量の変化を推計するモデルの構築を行った。エアコン稼働時には、まず室温を設定温度まで低下させる稼働が中心となるとともに、各エアコンには最大出力(約1,400W)が定められていることから、ロジスティック曲線による近似によりモデルを構築した。決定係数は0.92とモデルのあてはまりが良いことから、エアコン稼働時のエネルギー消費量の推計には、このモデルを用いるものとする。なお、回収前後によるエアコン稼働時のエネルギー消費量は、回収前後で600W程度の差がある。冷却期間は30分程度継続していることから、1稼働あたり300Wh程度のエネルギー消費削減効果があると想定される。

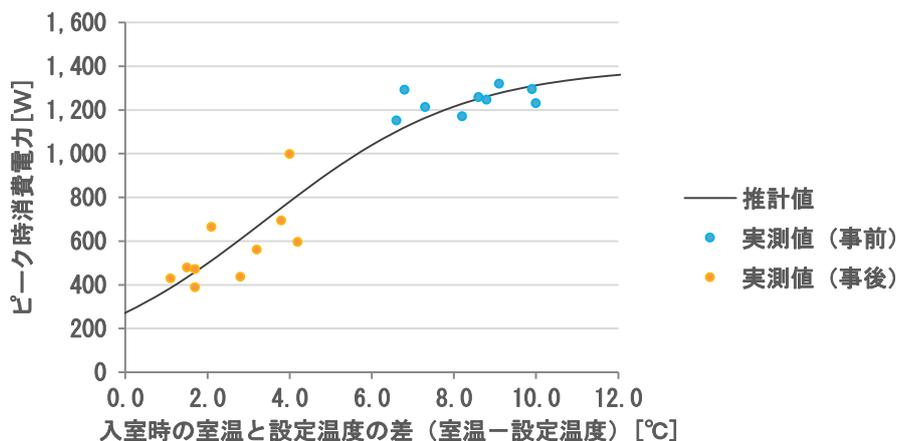


図 5-6 エアコン稼働時の消費電力推計

## 2) 室温収束時のエアコン消費量に対する影響

図 5-7 に室温収束時における室温と設定温度の差とエアコン消費量の変化を示す。室温—設定温度とエネルギー消費量との間に有意な相関は見られていないが、改修後のほうがより室温が設定温度に近く、かつエアコン消費電力が小さい。これは、遮熱により室内に入ってくる熱が小さくなったためであり、より少ないエネルギー消費量で室温を一定に保てるためである。改修前の平均的なエネルギー消費量は 1,018W、改修後は 313W であるため、1 時間エアコンを稼働することによるエネルギー消費量の差は 700Wh 程度となる。エアコン稼働時は 1 日のエアコン稼働時 30 分程度の影響であるが、室温収束時は日中エアコンの稼働を行っている時間に継続して発生するものであり、特にエネルギー消費量に与える影響が大きいものと想定される。

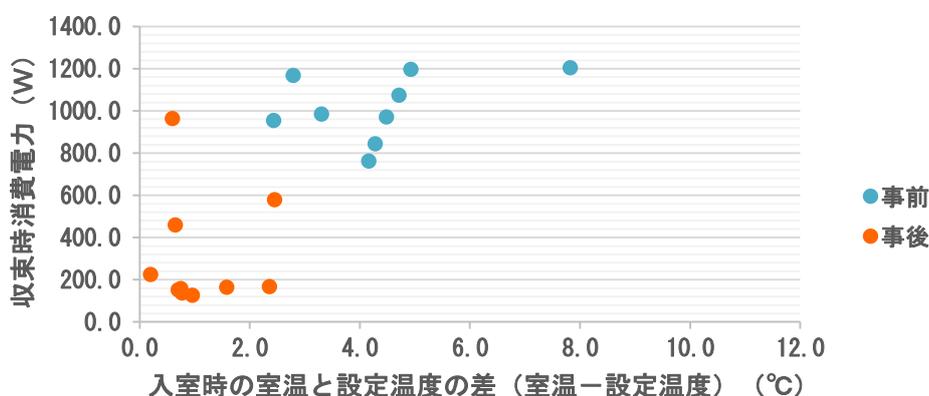


図 5-7 収束時消費電力と室温と設定温度の差の関係

### 3) 冬季のエアコン消費量に対する影響

図 5-8～5-9 に室温と設定温度の差とエアコン消費量の分布を示す。ピーク時/収束時ともに改修後のエアコン消費電力が小さい。これは、断熱材によりエアコンの熱が放射されにくく、より少ないエネルギー消費量で室温を保つことが可能となったためと想定される。

ピーク時における改修前の平均的なエネルギー消費量は 1,371W、改修後は 1,090W であり、1 時間エアコン稼働することによるエネルギー消費量の差は 300Wh 程度となる。また、収束時におけるエネルギー消費量は、改修前の平均 1,137W に対して改修後の平均は 587W であり、1 時間エアコン稼働することによるエネルギー消費量の差は 550Wh 程度となる。収束時は日中エアコン稼働を行っている時間に継続して発生するものであり、特にエネルギー消費量に与える影響が大きいものと想定される。

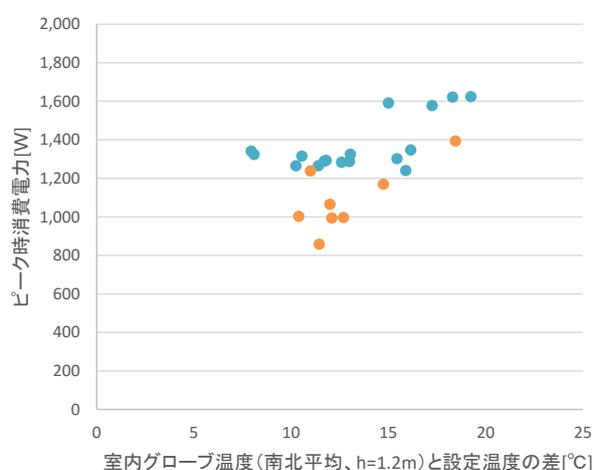


図 5-8 ピーク時消費電力と室温と設定温度の差の関係

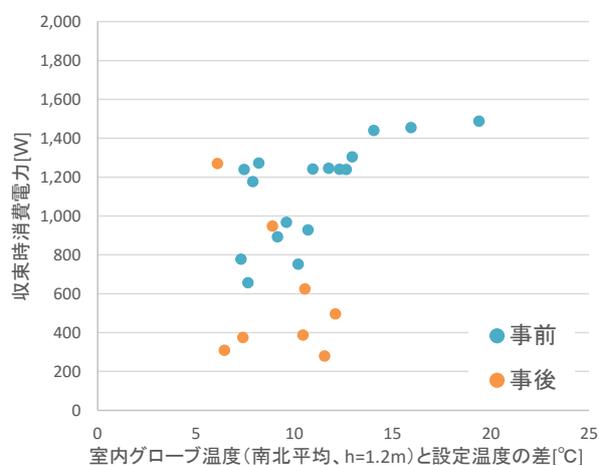


図 5-9 収束時消費電力と室温と設定温度の差の関係

#### 4) エアコン消費量削減による二酸化炭素排出量の削減効果

表 5-11 にエアコン消費量削減による二酸化炭素排出量の削減効果を示す。

調査から得られたピーク・収束時の平均的な必要電力量と一般的な事務所を想定した稼働時間からエネルギー消費量を算出し、中部電力二酸化炭素排出原単位（2014 年度：0.494kg-CO<sub>2</sub>/kWh）を用いて年間二酸化炭素排出量を算出した。その結果、エコリノベーションにより年間 292.9kg-CO<sub>2</sub> の二酸化炭素排出量削減効果が確認された。

なお、稼働時間は 1 日あたり 8 時間、その内 30 分をピーク時の稼働と想定し、夏季冬季ともに 3 ヶ月間の平日（60 日間）に稼働するものと想定している。

表 5-11 エアコン消費電力量削減による二酸化炭素排出量の削減効果

			必要電力(W)	稼働時間(時間)	エネルギー消費量 (kWh)	年間二酸化炭素排出量 (kg-CO <sub>2</sub> )
事前	夏季	ピーク	1,242	30	37.3	18.4
		収束	1,017	450	457.7	226.1
	冬季	ピーク	1,371	30	41.1	20.3
		収束	1,137	450	511.7	252.8
事前計			—	—	1,047.8	517.6
事後	夏季	ピーク	571.3	30	17.1	8.4
		収束	313.1	450	140.9	69.6
	冬季	ピーク	1,090	30	32.7	16.2
		収束	587	450	264.2	130.5
事後計			—	—	454.9	224.7
改修効果			—	—	592.9	292.9

#### 5) 室内の快適性とエアコン消費量の関係

図 5-10 に改修前後、エアコン稼働時と室温収束時それぞれの室温と設定温度の差、消費電力の関係を示す。エアコン稼働時、室温収束時ともに室温の差もエアコン消費量の差も小さい。4-1 から、部屋の快適性や生産性と室内気温には関係が見られたことから、特に老朽化ビルにおいては遮熱フィルムによる日射遮蔽でも夏の低炭素化と快適性向上双方に大きな影響があると想定される。

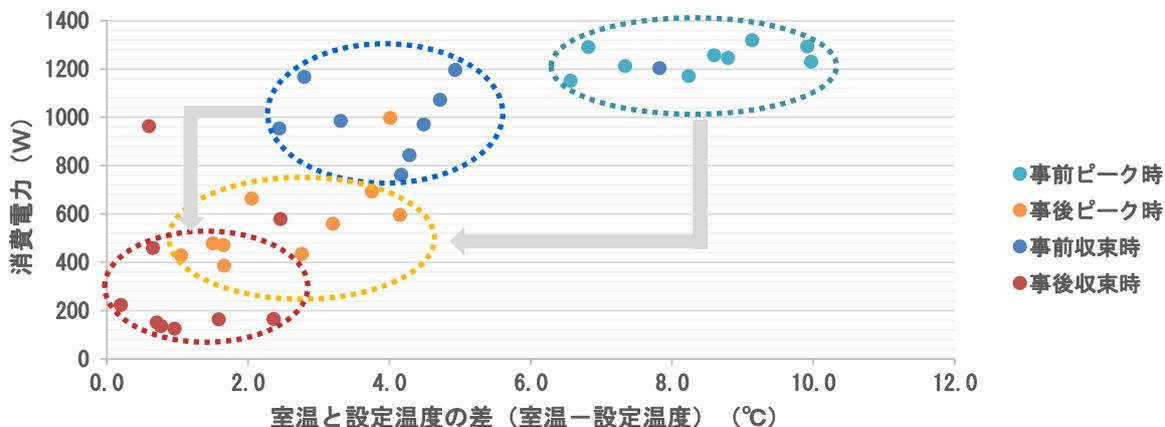


図 5-10 消費電力と室温・設定温度の差の関係

## (2) 木材の使用による制作時二酸化炭素排出量の削減

### 1) 算出方法の概要

本実証で用いた断熱材は地域内の木材を再利用しており、通常の断熱材よりもライフサイクルを通じて二酸化炭素排出量が小さい可能性がある。そのため、LCA 分析により制作時の二酸化炭素排出量を算出する。

断熱材の諸元を表 5-12 に、諸元を用いた木質断熱材の排出原単位を表 5-13 に示す。

木材の排出原単位は歩道で使用したものを同程度として、県内森林組合から輸送したものを前提とし、また感想は自然乾燥によるものとした（実際、自然乾燥としている）。また、バークは通常廃棄されることから、原単位には含まれていない。そのため、バークの排出原単位はないものと扱っている。

**表 5-12 木質断熱材の諸元**

作成断熱材の熱伝導率(W/m・K) (高性能グラスウール 16Kと同程度)	0.034
断熱材の密度(kg/m <sup>3</sup> )	86.7
木材(78.4%) (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	0.2
芯鞘繊維(10.9%) (kg/m <sup>3</sup> )	9.5
バーク(9.7%) (kg/m <sup>3</sup> )	8.4

**表 5-13 木質断熱材の排出原単位**

	数量	原単位	(kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )
木材の排出原単位*1	0.2 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	82.26 kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	16.45
芯鞘繊維の排出原単位*2	9.5 kg/m <sup>3</sup>	1.41 kg-CO <sub>2</sub> /kg	13.40
バークの排出原単位	8.4 kg/m <sup>3</sup>	0 kg-CO <sub>2</sub> /kg	0.00
		合計	29.85

\*1 歩道で用いた木材の原単位を使用

\*2 カーボンフットプリント制度試行事業 CO2 換算量共通原単位データベース ver. 4.01 (国内データ)を使用  
(ポリエチレン繊維とポリプロピレン繊維の中間値を使用)

## 2) 算出結果

算出結果の概要を表 5-14 および図 5-11 に示す。

今回の実証実験で使用した数量を用いると、通常の断熱材ではおよそ 241kg-CO<sub>2</sub> の二酸化炭素が排出される。一方、木質断熱材では通常の算出では 199kg-CO<sub>2</sub> と通常の 15%減であり、さらに二次利用であることを想定し木材分を控除すると、半分以下になる。また、炭素固定効果を加味すると更に小さくなり、もとの通常断熱材と比較すると 10%近くに低下する。

表 5-14 断熱材制作時の二酸化炭素排出量

材料	単位	算出	原単位 (kg-CO <sub>2</sub> /☆)	二酸化炭素排出量 (kg-CO <sub>2</sub> )
断熱材 GW 16K*3	m <sup>3</sup>	20×0.95×0.35= 6.65 m <sup>3</sup>	36.3	241
木質断熱材	m <sup>3</sup>	20×0.95×0.35= 6.65 m <sup>3</sup>	29.9	199
木質断熱材(木材除く)	m <sup>3</sup>	20×0.95×0.35= 6.65 m <sup>3</sup>	13.4	89
木質断熱材(炭素固定)	m <sup>3</sup>	20×0.95×0.35= 6.65 m <sup>3</sup>	4.8	32

\*3 建築物の LCA ツールにおけるモデルビル参照

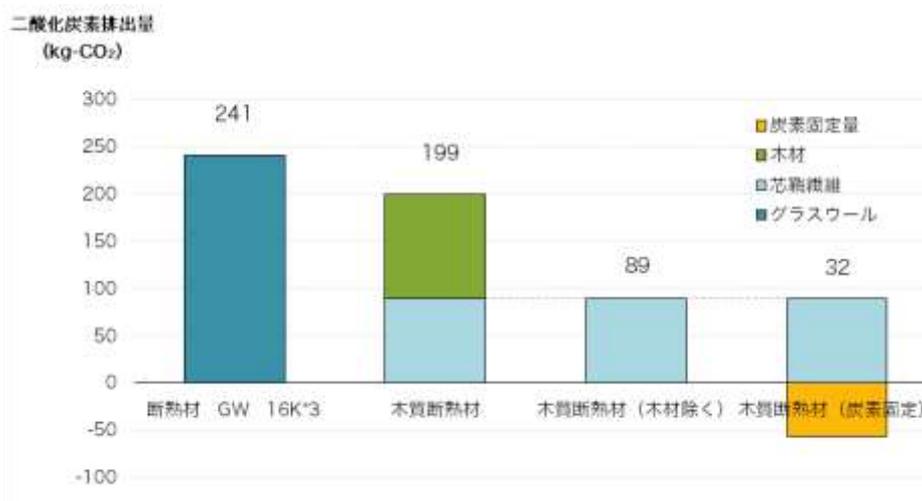


図 5-11 断熱材制作時の二酸化炭素排出量

## 5-4. シェアハウス事業の二酸化炭素排出削減効果

### 1) 算出方法の概要

シェアハウス事業による住宅内におけるエネルギー消費量削減効果の検証を行う。

効果の算出においては、名古屋市内に立地するシェアハウス 1 棟の光熱費の実績データをもとに、1 人暮らしのエネルギー消費量との比較検証からその効果を算出する。1 人暮らしのエネルギー消費量データについては、家庭用エネルギーハンドブックにおける単身世帯の年間エネルギー消費量原単位を用いる。

比較検証するシェアハウスの概要を以下に示す。

表 5-15 シェアハウスの概要

項目	概要
住宅タイプ	一戸建て
居住人数	8 名
全体延床面積	172.2m <sup>2</sup>
竣工時期	1990 年(2010 年にリノベーションしシェアハウスとして運営)

### 2) 算出結果の概要

算出結果の概要を以下に示す。

シェアハウスでは 1 人あたり排出量が 1.44t-CO<sub>2</sub>/人、1 人暮らしでは 1.76 t-CO<sub>2</sub>/人となり、シェアハウスの二酸化炭素排出量が 19%程度小さい。共住による空間のシェア化や個別利用のための個室面積が小さい点がエネルギー消費に影響していると想定される。

また、エネルギー種別の構成では、シェアハウスでは都市ガスの占める割合が大きい。個別でシャワーを利用することや、自炊の機会が比較的多い点が影響しているものと考えられる。

表 5-16 シェアハウス居住による二酸化炭素排出量削減効果

ケース	燃料種別	消費量	単位 (t-CO <sub>2</sub> /★)	CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> )	1 人あたり排出量 (t-CO <sub>2</sub> /人・年)
シェアハウス (8 名)	電力	16,370.9 kWh	0.000494	8.09	1.44
	都市ガス	1,522.5 m <sup>3</sup>	0.00223	3.40	
1 人暮らし	電力	2,800.3 kWh	0.000494	1.38	1.76
	都市ガス	129.3 m <sup>3</sup>	0.00223	0.29	
	LP ガス	20.5 t	0.00300	0.06	
	灯油	13.9 L	0.00249	0.03	

## 5-5. 二酸化炭素排出量削減効果のまとめ

以上の評価結果から、本業務で取り組んだ4つの事業における二酸化炭素排出量の削減効果とNEB評価指標の結果を整理する。各取り組みにより、個人のライフスタイル変化では、買い物や地区内の移動、職場・住宅でのエネルギー消費の削減がそれぞれ期待され、ライフスタイルの各場面での二酸化炭素排出量の削減が期待される。前章で検討した社会的経済的効果の向上も確認されることから、暮らしの場面に応じた生活の質の向上と環境負荷削減が同時に達成できる。また、地域レベルにおいても建物やインフラの建設、食費材の流通などのプロセスでの環境負荷削減が認められるとともに、地域の賑わいや付加価値の向上が期待できる。

本業務で取り上げた多様な取り組みを通じた低炭素化は、個人のライフスタイルにとっても、地域のライフサイクル全体にも相乗的な効果が見られることから、様々な取り組みを組み合わせた低炭素まちづくりによる低炭素ライフスタイル変革の普及可能性が確認できた。



図 5-12 二酸化炭素排出量評価結果の整理とNEB評価指標との対応

## 6. 取組の普及検討

本取組を他地域に普及させていくための方策及びNEB評価指標の活用手法等について検討する。具体的には、構築したNEB評価指標及び評価手法を実際に利用することを想定し、低炭素ライフスタイルに関する取組とNEB評価指標の関係性、評価に必要な情報／データとそれを把握する方法、それらを用いた効果の算定、結果の評価手法等について、図表等を活用して分かりやすく記載し、とりまとめた解説資料を作成した。

また、既成市街地における住民が主体となった包括的な低炭素まちづくりへの支援を想定し、地区住民への普及啓発、まちづくり計画の検討、取り組みの進捗管理の観点からNEB評価指標を用いたツールキット構築の可能性を検討し、その活用案を整理した。

### 6-1. 解説資料の作成

4章で整理したNEB評価指標のうち、取り組みごとのNEB評価指標について、低炭素ライフスタイルに関する取組とNEB評価指標の関係性、評価に必要な情報／データとそれを把握する方法、それらを用いた効果の算定、結果の評価手法をとりまとめた解説資料を作成した。

解説資料の目次案は以下の通りである。

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 木材を用いた歩道拡幅事業に関するNEB評価指標 (案)<ul style="list-style-type: none"><li>1) 取り組みがもたらす低炭素ライフスタイル、NEB評価指標の関係</li><li>2) NEB評価指標の算定方法と必要なデータ</li><li>3) 必要な調査とその方法</li><li>4) 結果の活用・評価方法</li></ul></li><li>(2) 地産地消型マルシェ事業に関するNEB評価指標 (案)<ul style="list-style-type: none"><li>1) ~4) は1. と同様</li></ul></li><li>(3) エコリノベーション事業に関するNEB評価指標 (案)<ul style="list-style-type: none"><li>1) ~4) は1. と同様</li></ul></li><li>(4) シェアハウス事業に関するNEB評価指標 (案)<ul style="list-style-type: none"><li>1) ~4) は1. と同様</li></ul></li></ul> |
|---|

(1) 木材を用いた歩道拡幅事業に関するNEB評価指標(案)

1) 取り組みがもたらす低炭素ライフスタイル、NEB評価指標の関係

本評価指標が対象とする取り組みと、それがもたらす低炭素型ライフスタイルのイメージ、期待される間接効果(NEB)は以下の通りである。

表 6-1 取り組みの概要

<p>■対象とする事業の要件</p>	<p>①区画道路を対象とした歩道の拡幅や新設整備                  ②車道狭窄による自動車交通量や旅行速度の抑制                  ③歩道路面をはじめとした歩行空間への木材の活用(木質化)                  ※ただし上記をすべて含んでいなくても指標の一部を活用可能                  また、他の歩道環境改善事業にも応用が可能</p>
<p>■期待される低炭素ライフスタイル</p>	<p>①徒歩の増進による自動車利用の低減                  ②屋外行動機会(昼食・休憩など)増加による室内エネルギー消費量削減</p>
<p>■期待される効果</p>	

## 2) NEB評価指標の算定方法と必要なデータ

NEB評価指標とその算出方法、説明変数を得るために必要なデータを以下に示す。

**表 6-2 NEB評価指標とその算出方法**

NEB評価指標	算出式
歩行アクセシビリティ (歩きやすさ)	$\frac{\text{歩きやすさ得点} \times \text{貨幣換算値} \times \text{区間距離}}{\text{歩行者交通量} \times \text{年間日数}}$
事故死亡リスク (交通安全)	$\text{低下死亡率} \times \text{年間事故率} \times \text{死亡損失額}$
医療費削減効果 (健康増進)	$\frac{\text{歩行増加距離}}{\text{距離あたり歩数}} \times \text{削減医療費} \times \text{年間日数}$
広告効果 (地域 PR)	$\frac{\text{掲載媒体ごとの広告費相当額}}{\text{効果継続期間}}$
森林多面的効果 (森林保全)	$\frac{\text{使用材積} \times \text{材積あたり間伐面積}}{\text{面積あたり多面的機能} \times \text{継続期間}}$

**表 6-3 各説明変数の取得に必要なデータや取得方法**

NEB評価指標	説明変数	必要なデータと取得方法
歩行アクセシビリティ (歩きやすさ)	歩きやすさ得点	アンケート調査により取得
	貨幣換算値	アンケート調査による選択結果より推計
	歩行者交通量	交通量調査により取得
事故死亡リスク (交通安全)	低下死亡率	自動車旅行速度に応じた致死率を採用 自動車旅行速度: 交通量調査より取得 危険認知速度別致死率: 交通事故統計年報
	年間事故率	自動車交通量に台キロあたり事故率を乗じて算出 自動車交通量: 交通量調査より取得 台キロあたり事故率: 国土交通省が公表する死傷率 <a href="http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/sesaku/genjyo.html">http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/sesaku/genjyo.html</a>
	死亡損失額	交通事故減少便益の原単位の算出方法 (2010、国土交通省)
医療費削減効果 (健康増進)	歩行増加距離	交通量調査により取得
	距離あたり歩数	歩幅を 70cm と想定し算出
	削減医療費	Goto A., Tanaka T., Sasaki S., Igata A. and Noda M.: Effects of walking on medical cost (2013、Kato M et al.)
広告効果 (地域 PR)	掲載媒体ごとの 広告費相当額	新聞やテレビなど掲載メディアに応じた広告費
森林多面的効果 (森林保全)	材積あたり間伐面積	愛知県林業統計書の間伐促進面積と間伐伐採量
	面積あたり多面的機能	地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書 (2001、三菱総合研究所)

### 3) 必要な調査とその方法

NEB評価指標算出に必要な調査は以下の通りである。

**表 6-4 必要な調査内容と調査手法**

NEB評価指標	調査の概要	
交通量調査	調査内容	①歩行者交通量 ②自動車交通量及び旅行速度
	調査手法	○交通量カウント調査またはビデオ観測調査 ○ビデオ観測調査では調査日の天候や気候の影響を取り除くことが可能
アンケート調査	調査内容	①各整備項目に対する満足度 ②経路を使用したいかどうかの選択 ③距離の変化に応じた利用意向の選択
	調査手法	○社会実験と事前調査とで調査手法が異なる 社会実験： ❖ 通行人に対するヒアリング調査 事前調査： ❖ 利用者に対するアンケート調査 ❖ 整備内容が伝わる VR 等の提示が必要 ○貨幣評価値は、整備項目ごとの意向を説明変数、経路選択意向を被説明変数としたロジットモデルにより取得 ○被説明変数には距離に関する変数を入れる必要があるため、距離が短くなった場合/長くなった場合など条件が変化した場合の選択結果も調査する必要

### 4) 結果の活用・評価方法

算出したNEB評価指標は以下のような活用方法が想定される。

<p><b>■NEB評価指標の活用方法</b></p> <p>①事業主体(行政等)による事業の必要性・有効性の検証や代替案検討のための活用</p> <p>②事業主体(行政等)による費用対効果算出のための活用</p> <p>③地域住民をはじめとした関係者間の合意形成のための提供情報としての活用</p>
--

(2) 地産地消型マルシェ事業に関するNEB評価指標(案)

1) 取り組みがもたらす低炭素ライフスタイル、NEB評価指標の関係

本評価指標が対象とする取り組みと、それがもたらす低炭素型ライフスタイルのイメージ、期待される間接効果(NEB)は以下の通りである。

表 6-5 取り組みの概要

<p>■対象とする事業の要件</p>	<p>①都心部をはじめとした生鮮野菜の非常設・定期販売 ②地域製品の取り扱い</p>
<p>■期待される低炭素ライフスタイル</p>	<p>①徒歩での買い物移動による自動車利用の削減 ②地域製品の消費拡大による野菜流通・生産時の環境負荷低減 ③旬産旬消など環境負荷の小さい消費に対する意識の向上</p>
<p>■期待される効果</p>	

## 2) NEB評価指標の算定方法と必要なデータ

NEB評価指標とその算出方法、説明変数を得るために必要なデータを以下に示す。

**表 6-6 NEB評価指標とその算出方法**

NEB評価指標	算出式
買物アクセシビリティ (アクセス向上)	$\text{短縮距離} \times \text{貨幣換算値} \times \text{買物回数} \times \text{代替率}$
買物アクセシビリティ (地域産品購入機会)	$\text{貨幣換算値} \times \text{買物回数} \times \text{代替率}$
医療費削減効果 (健康増進)	$\text{歩行増加距離} / \text{距離あたり歩数} \times \text{削減医療費} \times \text{年間日数}$
農業多面的価値 (地域農業貢献)	$\text{生鮮野菜消費額} \times \text{代替率} / \text{農地あたり所得} \times \text{多面的機能}$

**表 6-7 各説明変数の取得に必要なデータや取得方法**

NEB評価指標	説明変数	必要なデータと取得方法
買物アクセシビリティ (アクセス向上)	短縮距離・代替率	運営方法・場所から設定
	貨幣換算値	アンケート調査による選択結果より推計
	買物回数	消費動向調査(JMI、2010)
買物アクセシビリティ (地域産品購入機会)	貨幣換算値	アンケート調査による選択結果より推計
医療費削減効果 (健康増進)	歩行増加距離	居住者数と想定される利用者数により取得
	距離あたり歩数	歩幅を 70cm と想定し算出
	削減医療費	Goto A., Tanaka T., Sasaki S., Igata A. and Noda M.: Effects of walking on medical cost (2013, Kato M et al.)
農業多面的価値 (地域農業貢献)	生産野菜消費額	家計調査家計収支編
	農地あたり所得	営農類型別経営統計
	多面的機能	地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的 な機能の評価に関する調査研究報告書 (2001、三菱総合研究所)

### 3) 必要な調査とその方法

NEB評価指標算出に必要な調査は以下の通りである。

**表 6-8 必要な調査内容と調査手法**

NEB評価指標	調査の概要	
アンケート調査	調査内容	○異なるサービス項目の設定条件を用いた 一対比較アンケート調査(コンジョイントカード)
	調査手法	○主に居住者を対象としたアンケート調査 ◆整備内容が伝わるVR等の提示が必要 ○貨幣評価値には、検討するマルシェのサービス項目(距離や取扱い品目、価格など)を説明変数、 選択意向を被説明変数としたロジットモデルにより 取得 ○ふだんの買い物の代わりになるかどうかを選択の 前提条件として提示

### 4) 結果の活用・評価方法

算出したNEB評価指標は以下のような活用方法が想定される。

**■NEB評価指標の活用方法**

- ①マルシェ運営を検討する際の地域住民の需要予測や運営側の費用対効果(採算性)算出のための活用
- ②マルシェの利用者に対する環境効果に関する情報提供への活用

(3) エコリノベーション事業に関するNEB評価指標(案)

1) 取り組みがもたらす低炭素ライフスタイル、NEB評価指標の関係

本評価指標が対象とする取り組みと、それがもたらす低炭素型ライフスタイルのイメージ、期待される間接効果(NEB)は以下の通りである。

表 6-9 取り組みの概要

<p>■対象とする事業の要件</p>	<p>①老朽化建物に対する主に温熱環境改善を目的としたリノベーションの実施 ②断熱材などへの木材の活用(二次利用) ※ただし上記をすべて含んでいなくても指標の一部を活用可能 また、他の温熱環境改善事業にも応用が可能</p>
<p>■期待される低炭素ライフスタイル</p>	<p>①室内での執務時におけるエネルギー消費量の削減 ②エネルギー消費量の小さい建物の利用促進 ③老朽化した建物の利用期間延長 ④不動産所有者(オーナー)と事業者(テナント)が協力したリノベーションの増加</p>
<p>■期待される効果</p>	

2) NEB評価指標の算定方法と必要なデータ

NEB評価指標とその算出方法、説明変数を得るために必要なデータを以下に示す。

表 6-10 NEB評価指標とその算出方法

NEB評価指標	算出式
滞在時間価値 (滞在快適性)	$\text{滞在増加時間} \times \text{時間価値}$
生産性向上価値 (知的生産性向上)	$\text{生産ロス減少率} \times \text{年間労働時間} \times \text{時間価値} \times \text{執務人数}$
賃料向上効果 (賃料向上)	$\text{新築オフィス賃料} \times \text{劣化改善率} \times \text{面積} \times 12 \text{ か月}$
森林多面的効果 (森林保全)	$\text{使用材積} \times \text{材積あたり間伐面積} \times \text{面積あたり多面的機能} / \text{継続期間}$

表 6-11 各説明変数の取得に必要なデータや取得方法

NEB評価指標	説明変数	必要なデータと取得方法
滞在時間価値 (滞在快適性)	滞在増加時間	アンケート調査または利用状況調査
	時間価値	時間価値原単位および走行経費原単位(平成 20 年価格)の算出方法—非業務(2008、国土交通省)
生産性向上価値 (知的生産性向上)	生産ロス減少率	アンケート調査
	時間価値	時間価値原単位および走行経費原単位(平成 20 年価格)の算出方法—業務(2008、国土交通省)
賃料向上効果 (賃料向上)	新築オフィス賃料	実勢値を使用するため、各種民間不動産データより設定
	劣化改善率	企業向けサービス価格指数「事務所賃貸」経年劣化に対する品質調整の導入(2010、日本銀行調査統計局)
農業多面的価値 (地域農業貢献)	材積あたり間伐面積	愛知県林業統計書の間伐促進面積と間伐伐採量
	面積あたり多面的機能	地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書(2001、三菱総合研究所)

### 3) 必要な調査とその方法

NEB評価指標算出に必要な調査は以下の通りである。

**表 6-12 必要な調査内容と調査手法**

NEB評価指標	調査の概要	
事業所での アンケート調査	調査内容	○対象施設利用時にロスしたと感ずる時間
	調査手法	○主に利用者・執務者を対象としたアンケート調査 ○なお、欠勤率や残業時間・日報への記録など、業務記録として得られるデータの活用も可能 ○ただし残業時間は毎日に業務内容があまり変わらない職種への適用が望ましいなど、指標に応じた適正に留意が必要
飲食店での アンケート調査	調査内容	○対象施設利用時の滞在時間
	調査手法	○主に利用者を対象としたアンケート調査 ○レジでの管理など業務として店舗側のみで記録がとれる場合はその活用も可能

### 4) 結果の活用・評価方法

算出したNEB評価指標は以下のような活用方法が想定される。

**■NEB評価指標の活用方法**

- ①エコリノベーションを促進するための普及啓発情報としての活用
- ②オーナーとテナントが協力したリノベーションの普及啓発や合意形成ツールへの活用

(4) シェアハウス事業に関するNEB評価指標(案)

1) 取り組みがもたらす低炭素ライフスタイル、NEB評価指標の関係

本評価指標が対象とする取り組みと、それがもたらす低炭素型ライフスタイルのイメージ、期待される間接効果(NEB)は以下の通りである。

表 6-13 取り組みの概要

<p>■対象とする 事業の要件</p>	<p>○シェアハウス運営事業</p>
<p>■期待される低炭 素ライフスタイル</p>	<p>○シェア居住の促進</p>
<p>■期待される効果</p>	

## 2) NEB評価指標の算定方法と必要なデータ

NEB評価指標とその算出方法、説明変数を得るために必要なデータを以下に示す。

**表 6-14 NEB評価指標とその算出方法**

NEB評価指標	算出式
年間生活コスト (居住コスト削減)	家賃・共益費増減額 + その他生活費増減額
居住安心性への 支払意志額 (居住安心性確保)	安心感への支払意志額 × 対象者の評価割合 × 12か月
スキルアップへの 支払意志額 (交流機会増加)	スキルアップへの支払意志額 × 対象者の評価割合 × 12か月
賃料向上効果 (賃料向上)	シェアハウスから得られる年間収入 - その他用途の年間収入

※通勤時間や個室の広さなどの効果も算出可能

**表 6-15 各説明変数の取得に必要なデータや取得方法**

NEB評価指標	説明変数	必要なデータと取得方法
年間生活コスト (居住コスト削減)	家賃・共益費増減額	シェアハウスと1人暮らしでの比較 シェアハウス: アンケート調査又はシェアハウス運営方法
	その他生活費増減額	1人暮らし: 家計調査の単身世帯調査における家計収支
居住安心性への 支払意志額 (居住安心性確保)	支払意志額	アンケート調査
	対象者の評価割合	
スキルアップへの 支払意志額 (交流機会増加)	支払意志額	アンケート調査
	対象者の評価割合	
賃料向上効果 (賃料向上)	年間収入	対象施設の立地・施設概要に応じた用途の賃料収入 (それぞれ不動産サイト等を参考に設定)

### 3) 必要な調査とその方法

NEB評価指標算出に必要な調査は以下の通りである。

**表 6-16 必要な調査内容と調査手法**

NEB評価指標	調査の概要	
アンケート調査	調査内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>○一住んでいる(住みたい)シェアハウスのサービス内容</li> <li>—シェア居住に対する満足度・期待度</li> <li>—様々な条件でのシェアハウスや一人暮らしの一对比較による居住選択(コンジョイント分析)</li> </ul>
	調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>○利用者に調査を行う場合(実態把握を目的)と、事業者ターゲットに調査を行う場合(マーケティングを目的)両方に適用が可能</li> <li>○貨幣評価値は、検討するシェアハウスのサービス項目(家賃・距離・広さなど)、シェア居住メリット(安心感など)を説明変数、選択意向を被説明変数としたロジットモデルにより取得</li> </ul>

### 4) 結果の活用・評価方法

算出したNEB評価指標は以下のような活用方法が想定される。

<p><b>■NEB評価指標の活用方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①不動産所有者に対するシェアハウス運営促進に向けた情報提供への活用</li> <li>②シェアハウス希望者に対する普及促進に向けた情報提供への活用</li> <li>③シェアハウス運営希望者に対するマーケティングツールとしての活用</li> </ul>
---

## 6-2. NEB評価指標を活用した低炭素まちづくりツールキットの構築検討

### (1) ツールキットの役割と構成の整理

#### 1) ツールキットの目的と位置づけ

本業務で検討するツールキットは、本業務で実証的に進めてきた「低炭素まちづくり」を、より多くの既成市街地において適用し同時多発的に取り組みを進めるための支援となる情報の提供を目的とする。特に、「低炭素まちづくり」をすでにこれまで地域課題解決に向けたまちづくりを進めてきた地区が、より広い範囲の課題にチャレンジし、地区の外側へと発信・共有し、地区の付加価値と持続可能性を高め、ステップアップするため1の手段として位置付け、単に低炭素（環境共生）だけでなく、人々の創造創発と健康安心の向上を期待したコベネフィット型のまちづくりを支援することを目的としている。

また、本ツールキットでは、単に省エネや節電などの身近な努力、あるいは太陽光発電やエコカー、LEDなど様々な技術の導入だけでなく、温室効果ガスの排出量を抑制した生活や仕事を普及する取り組みを広く扱い、歩きやすい公共空間や身近な生活サービス、外に出たくなる緑化や木質化、交流が生まれるきっかけづくりなど、単に「低炭素」にとどまらない、コミュニティの価値を高める取り組みを取り上げることを想定している。

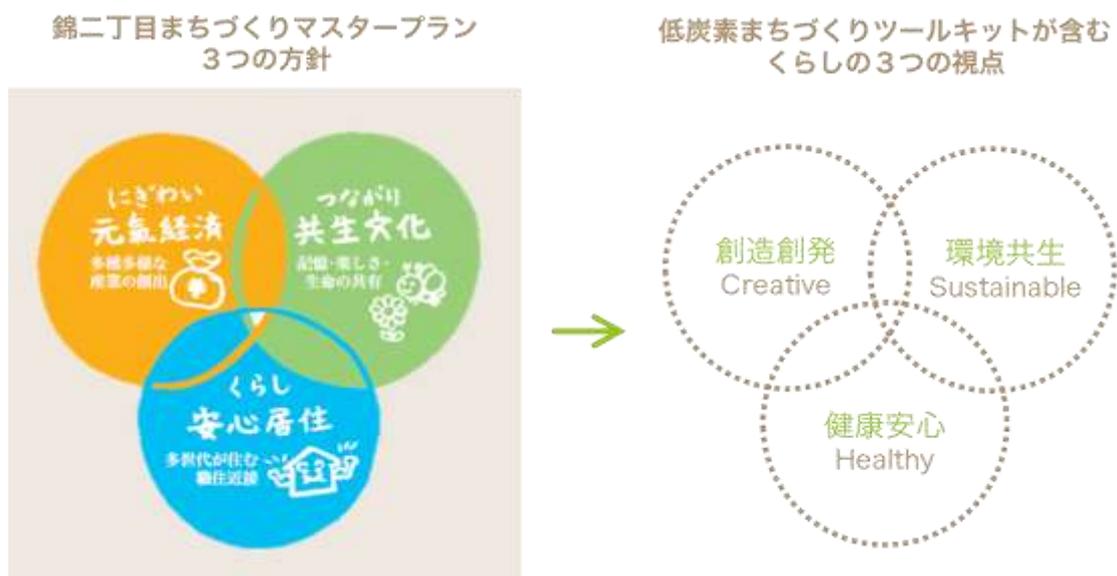


図 6-1 対象地区のまちづくり目標と本ツールキットの目的の関係

## 2) ツールキットの構成の提案

低炭素まちづくりのスタートアップ段階から展開やその見直しまでをカバーするため、以下のような取り組みプロセスを想定したうえで、それぞれの支援となるツールの開発が望ましい。具体的には、1)まちづくりの枠組み作りから 2)推進体制の構築、3)プロジェクトの立案と計画や 4)プロジェクトの推進と普及、それぞれにおいて情報や考え方の支援となるツールやガイドラインが必要である。

ツールキットの構成に関する提案を図 6-3 に示す。関係者を巻き込み結集する段階 (Mobilization) からはじまり、その内容を具体化し検討する段階 (Organization) では組織化の支援や取り組みや目標指標の選択・抽出に資するデータベースの構築が必要である。また、取り組みを実行する段階では、本業務で開発・実証した建築改修のためのレシピやライフスタイルの自己評価ツールの提案が必要である。また、プロジェクトの進捗と成果を確認する段階 (Learning & Feedback) では、取り組み効果やその計測手法について本業務で構築したNEB評価指標を位置づけ、取り組みプロセスの一連と結びつけることが期待される。

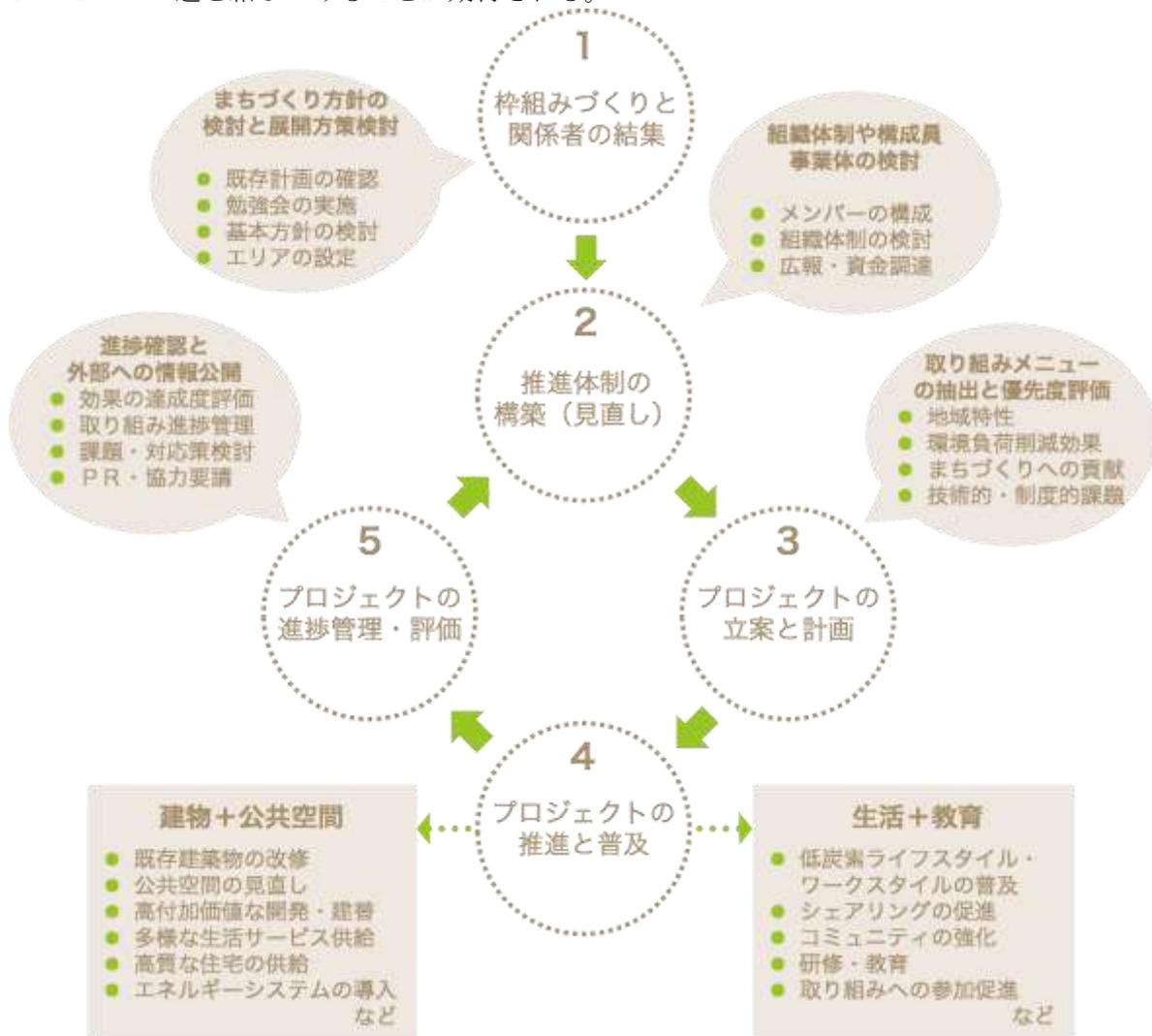


図 6-2 低炭素まちづくりの一般的プロセス案

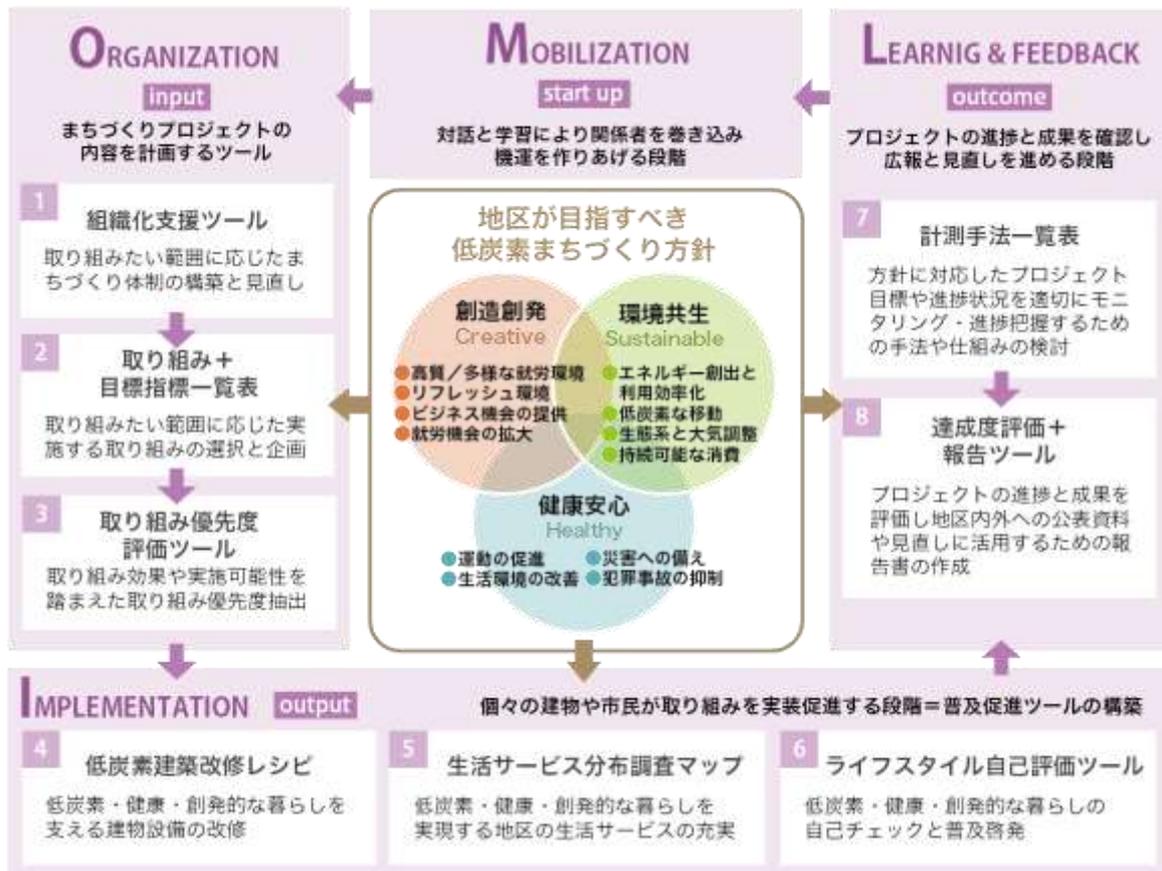


図 6-3 低炭素まちづくりツールキットの構成

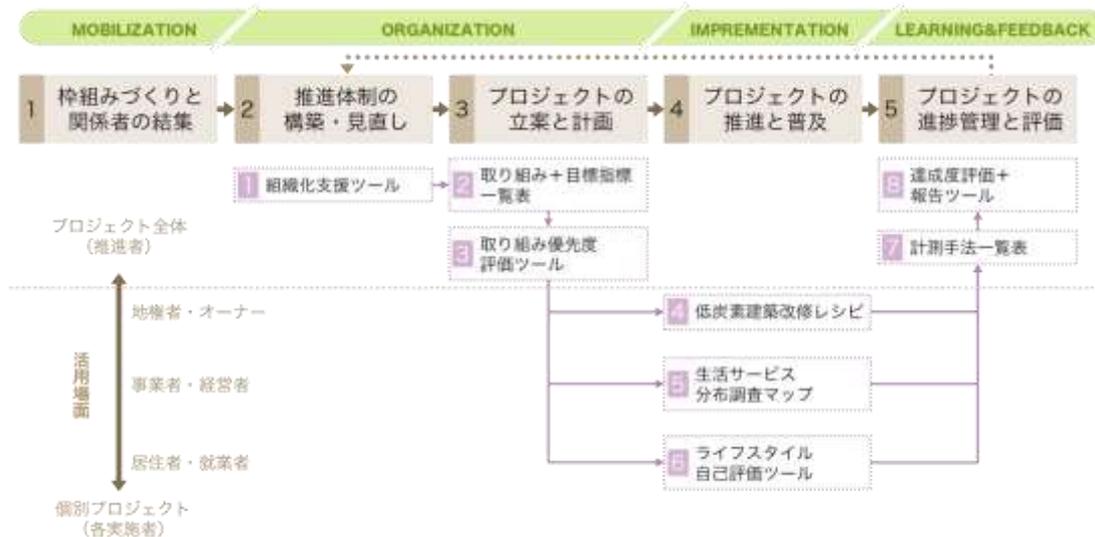


図 6-4 まちづくりのステップと各ツールの対応

## (2) 想定されるツールキットの内容と活用

ツールキットの各構成案を以下に示す。各ツールの作成には本業務で得られた知見や構築したNEB評価指標等の活用を行うことを想定している。

### ①組織化支援ツール

まちづくりを進めるにあたってのプロジェクト推進チームの構築支援を行うツールである。

チーム構築にあたっての合意形成や手続きに関する案内は、各地方自治体や研究団体等によりマニュアル等のかたちで公開されていますが、取り組み分野に対応した組織づくり、特にエネルギーや公共空間に関する取り組みを実現するためには、許認可が必要な場合も多い。コミュニティが進める低炭素まちづくりの各取り組み分野、特にエネルギー事業や公共空間・不動産に関する事業、資金調達、広報を行うにあたって、実施時に円滑に対応できる組織構成や体制の検討・見直しを支援することを目的としたツールを含む。

### ②取り組み＋目標指標一覧表

低炭素まちづくりを展開するためには地域のニーズに応じたプロジェクト群やその目標指標を検討するにあたって参考となる取り組みをまとめたものが必要である。プロジェクトは地区のあらゆる場所を対象とし、建物やインフラなどのハードと、個人に対するソフト事業をともに扱う必要がある。対象コミュニティのプロジェクト候補を選び出す際に参考となる一覧表の作成が必要である。なお、プロジェクト計画段階では、個々の建物に対する取り組み（技術）や個人単位の省エネ行動などは扱わず、コミュニティとして取り組むものを中心とすることが望ましい。そのため、個々の建物・個人・用途に関するツールとして必要な内容は別途④～⑥で取り扱う。

### ③取り組み優先度評価ツール

②においてコミュニティで取り組みたいプログラムを総花的に取り上げても、その取り組みを全て同時に進めることは不可能であるため、まちづくりの実施体制や地域特性に応じて、率先的に取り組むプログラムを抽出する必要がある。取り組み優先度評価ツールでは、コミュニティが取り組むプロジェクトを、その効果や実現可能性から絞り込み、優先順位をつけるためのフレームを提供することが必要である。この際、本業務で構築したNEB評価指標のような定量的な効果や費用対効果の検証が可能となる評価手法を盛り込む必要がある。

### ④低炭素建築改修レシピ

計画を策定し取り組みを実施する段階においては、個々のスケール（個人・建物・用途）に応じてより詳細な取り組み内容を検討するためのツールやガイドラインが必要である。低炭素建築改修レシピは、地域において特に費用対効果の高い取り組みを優先的に記載したレシピ集を想定している。その中には、本業務で効果検証を実施した遮熱フィルムや断熱改修など、機器に寄らない比較的導入単価の安い取り組みを多く盛り込むことが展開促進の上で重要となる。

### ⑤生活サービス分布調査マップ

公共空間や土地・用途に関する取り組みでは、まずコミュニティ内の立地・整備状況を把握したうえで、機能の確保・展開を民間事業者や行政と連携して進めていく必要がある。生活サービス分布調査マップの目的は、低炭素・健康・創発を支える生活・業務サービスや機能の現状を調査し、今後、コミュニティ内においてどのような生活サービスを促進・展開すべきかを検討支援することを目的とし、省細分類に基づいた生活サービス等の分布調査を行う上での記入シート等の整備を想定している。

### ⑥ライフスタイル自己評価ツール

個人レベルでの取り組み促進や意識啓発には、個人の生活を見直すためのツールが必要となる。本業務で構築したまちづくり全体でのNEB評価指標には、個人のライフスタイルが変数として含まれており、これによりライフスタイルを自己評価できる可能性がある。自分のライフスタイルを確認することで、個人のライフスタイルの低炭素化や高質化を促すことが可能となる。

### ⑦計測手法一覧表

まちづくりの各種取り組みを継続的に発展・展開し、新たなプロジェクトの有効性を知見として蓄積していくためには、各取り組みの効果を適切に計測できる仕組みが必要である。計測手法一覧表では、これら取り組みに応じた計測手法をあらかじめ分かるように整理を行う必要がある。効果計測はまちづくりにおいて費用と得られる成果から避けられがちであるが、コストをかけずに収集できるデータのリスト等も整理されていれば、確実に効果を上げる取り組みの推進につながることを期待される。

### ⑧達成度評価+報告ツール

プロジェクトを持続的、発展的に進めるためには、定期的に取り組み状況を確認し、成果やその課題を把握・調整することが必要である。達成度評価+報告ツールは、プロジェクトの進捗管理を行い、達成度の評価を行うとともに、外部への報告・公表までを支援することを目的とする。ツールの内容は、1)月次等の取り組み進捗を記録するレイアウト、2)成果指標の推移を記録するシート、3)年次報告目次案、4)成果指標・進捗評価レイアウトなどの内容が想定される。

### 6-3. 地域住民への情報提供の実施

#### (1) 情報提供の概要

まちづくりに取り組む地域住民に勉強会を含めた情報提供機会（なごや環境大学との連携事業の一環）において、本業務において得られた成果の一部を情報提供し、関係者等に対するNEB評価指標の受容性や理解の促進可能性を把握している。

実施日時及び情報提供内容を以下に示す。



※第3回は外部講師であり、本事業とは直接的に関係しない

図 6-5 情報提供機会の日時及び担当者の概要

#### (2) 情報提供を通して得られた知見

上記の機会では、本業務で検証とした取り組み等の効果について定量的な情報提供を行った。その際に行ったアンケートやヒアリング、当日の質問事項等では、「健康面等、コスト以外の効果があることが印象に残りました」「定量的なデータが分かりやすかった」などの意見が得られている。住民との議論の中でも、歩道拡幅社会実験における歩きやすさ、エコリノベーション前後による室温の体感など、住民各々が肌で感じていた実感が客観的数値で示されることで、体験が客観化・相対化され、より理解が促進される傾向がうかがえた。また、これらの経験を通じたことが、日常生活における意識（歩く道の選択、他の建物に入った時の意識）に影響を与え、低炭素型ライフスタイルへの意識が高まった可能性も示唆された。

一方、貨幣換算値の理解については、指標によってはかならずしも幅広い方に理解が得られるわけではなく、物理的指標のほうが住民理解の醸成には効果的であることが明らかとなった。しかし、事業の有効性や費用に対するメリットの享受等を検討するうえでは役に立つという意見もあった。

## 7. 結論・まとめ

### 7-1. 構築したNEB評価指標とその評価手法

本業務で構築したNEB評価手法は以下の5つである。

次頁以降にそれぞれのNEB評価手法およびその評価手法を示す。

**表 7-1 本業務で構築したNEB評価指標一覧**

①木材を用いた歩道拡幅事業に関するNEB評価指標
②地産地消型マルシェ事業に関するNEB評価指標
③エコリノベーション事業に関するNEB評価指標
④シェアハウス事業に関するNEB評価指標
⑤低炭素まちづくり全体を検討するためのNEB評価指標

# 木材を用いた歩道拡幅事業に関するNEB評価指標

- 「木材を用いた歩道拡幅事業」を対象としたNEB評価指標を構築
- 「木材の利用」「歩行環境の改善」「交通安全」に関連する効果を総合的かつ定量的に扱っており、他の歩道環境改善事業にも活用可能
- 主に短期的な効果を取り扱っており、土地利用などの波及効果については評価対象としていない



## ① NEB評価指標の体系

- 利用者・地域・流域全体それぞれに対して、以下のような評価指標体系を想定



## ② NEB評価指標の算出方法

- 経済評価可能な項目それぞれについて、以下のような算出方法を開発・試算

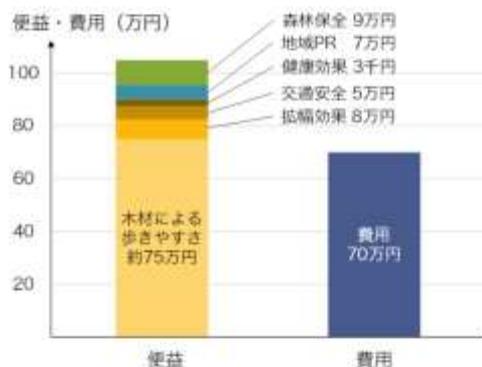
NEB指標	算出式 (円/年)
歩行アクティビティ (歩きやすさ)	歩きやすさ得点×貨幣換算値×区間距離×歩行者交通量×年間日数
歩行アクティビティ (歩きやすさ)	低下死亡率×年間事故率×死亡損失額
事故死亡リスク (交通安全)	歩行増加距離/距離あたり歩数×削減医療費×年間日数
医療費削減効果 (健康増進)	掲載媒体ごとの広告費相当額/効果継続期間
広告効果 (地域PR)	使用材積×材積あたり間伐面積×面積あたり多面的機能/継続期間
森林多面的効果 (森林保全)	歩きやすさ得点×貨幣換算値×区間距離×歩行者交通量×年間日数

## ③ 本業務での試験的活用による評価結果

- 対象地区で半年間にわたって実施した社会実験を対象に構築した指標の試験的活用を実施
- 費用は約350万円、耐久年数を5年と想定

### 《試験的活用結果》

- 社会実験による1年間の便益は全体で約104万円と算出され、1年あたりの費用を上回っている
- 事業期間を5年間とすると費用対効果は1.5であり、事業の社会的価値が高いと判断される
- 便益全体の3/4を木材による歩きやすさが占めており木材利用が歩行環境改善に大きく寄与(地域によって価値が異なる)



社会実験における費用対効果の試算

## ④ NEB評価指標の活用方法

- 歩行環境の改善や利活用に関する事業は現在各地で求められているため、公共団体を中心とした事業主体が事業の経済性や効率性を検証するための活用が期待
- 歩行環境デザインの違い(素材・幅など)により優劣が評価でき、代替案比較検証にも活用可能
- ただし木材の利用は耐久性・滑りやすさなど恒久的整備には技術・制度的課題解決が必要な点に留意

# 地産地消型マルシェ事業に関するNEB評価指標

- 「地産地消型マルシェ事業」を対象としたNEB評価指標を構築
- 「買い物利便性」「地産地消」に関連する効果を定量的に扱っており、多様なマルシェ事業にも活用可能
- 主に短期的な効果を取り扱っており、土地利用などの波及効果については評価対象としていない



## ① NEB評価指標の体系

- 利用者・地域・流域全体それぞれに対して、以下のような評価指標体系を想定



## ② NEB評価指標の算出方法

- 経済評価可能な項目それぞれについて、以下のような算出方法を開発・試算

NEB指標	算出式 (円/年・人)
買い物アクセス利便性 (買い物アクセス)	短縮距離 × 貨幣換算値 × 買物回数 × 代替率
買い物アクセス利便性 (地域産品購入機会)	貨幣換算値 × 買物回数 × 代替率
医療費削減効果 (健康増進)	歩行増加距離 / 距離あたり歩数 × 削減医療費 × 年間日数
農地多面的効果 (農業振興)	生鮮野菜消費額 × 代替率 / 農地あたり所得 × 多面的機能

## ③ 本業務での試験的活用による評価結果

- 対象地区での実証調査結果を踏まえ、対象地区内で通年開催した場合における評価を実施
- 運営費用は年間約104万円と想定 (主に借地料)

### 《試験的活用結果》

- 社会実験による1年間の便益は全体で約139万円と算出され、1年あたりの費用を上回っている
- 毎年の費用対効果は1.3であり、事業の社会的価値が高いと判断される
- 地域産品の購入機会による便益が高く、次いでアクセス効果が認められる (地域によってニーズが異なる点に留意が必要)



ケーススタディにおける費用対効果の試算

## ④ NEB評価指標の活用方法

- 単に収益や交流機会だけでなく、地域の生活の質向上の視点から事業の必要性や効率性を算出することができるため、まちづくり会社などマルシェの実施主体の事業検討に活用が可能
- 地域住民のニーズとサービス内容により運営内容の比較検討を行うことが可能
- ただし販売者の視点からの収益性の検討は含んでいないため、供給側と合わせ活用が望まれる

## エコリノベーション事業に関するNEB評価指標

- 「エコリノベーション事業」を対象としたNEB評価指標を構築
- 事業所や店舗におけるエコリノベーションに関する効果を定量的に扱い、利用者（テナント）・不動産所有者（オーナー）の効果を算出
- 主に短期的な効果を取り扱っており、健康や知的生産性に関するエビデンスベースの効果は取り扱っていない



### ① NEB評価指標の体系

- 利用者・地域・流域全体それぞれに対して、以下のような評価指標体系を想定



### ② NEB評価指標の算出方法

- 経済評価可能な項目それぞれについて、以下のような算出方法を開発・試算

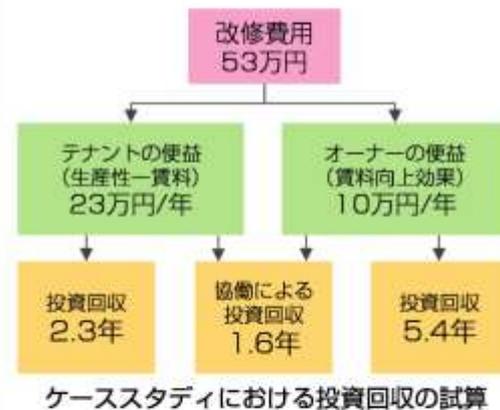
NEB指標	算出式（円/年・箇所）
生産性向上効果 (知的生産性の向上)	滞在増加時間×時間価値
滞在時間価値 (滞在快適性の向上)	生産ロス減少率×年間労働時間× 時間価値×執務人数
賃料向上効果 (賃料確保)	新築オフィス賃料×劣化改善率× 面積×12か月
森林多面的効果 (森林保全)	使用材積×材積あたり間伐面積 ×多面的機能/継続期間

### ③ 本業務での試験的活用による評価結果

- 事務所（20m<sup>2</sup>）での事業実施を想定した際のケーススタディを検討
- 改修費用は約53万円と試算

#### （試験的活用結果）

- ケーススタディではテナントの便益が約23万円/年、オーナーの便益が約10万円/年と双方にメリットが生まれることが確認
- それぞれの投資回収は約2年、約5年であるが双方の応分負担が可能となれば2年以内に回収可能
- エネルギーコスト以外の便益が大きな効果を占めることが確認



ケーススタディにおける投資回収の試算

### ④ NEB評価指標の活用方法

- 断熱改修による効果をテナント側とオーナー側双方から確認することができるため、主体ごとの動機づけや協働による省エネ改修に向けた取り組み普及のための情報発信に期待
- 特に知的生産性の向上は、長期的には残業時間や欠勤率に影響があるとの既往研究・報告もあるため、経済価値として事業者にも普及啓発していくことが促進へつなげる可能性

## シェアハウス事業に関するNEB評価指標

- 「シェアハウス事業」を対象としたNEB評価指標を構築
- 1人暮らしとシェア居住との比較を前提とした経済的・社会的な価値を定量的に評価する指標及び方法を構築
- 不動産効率性の観点からの検討も含めており、不動産運営・居住者双方の得られるメリットを試算することが可能



### ① NEB評価指標の体系

- 利用者・地域・流域全体それぞれに対して、以下のような評価指標体系を想定



### ② NEB評価指標の算出方法

- 経済評価可能な項目それぞれについて、以下のような算出方法を開発・試算

NEB指標	算出式 (円/年・人)
居住コスト削減効果	家賃・共益費増減額 +その他生活費増減額
生活の安心感 (居住安心性)	安心感への支払意志額 ×対象者の評価割合×12か月
スキルアップ (交流機会増加)	スキルアップへの支払意志額 ×対象者の評価割合×12か月
質料向上効果 (質料確保)	シェアハウスからの年間収入 -その他用途の年間収入

### ③ 本業務での試験的活用による評価結果

- 対象地区周辺におけるシェアハウス (11人居住) と一人暮らし (集合住宅) の比較分析を実施
- 同一面積で集合住宅は9世帯が居住可能

#### 《試験的活用結果》

- 1人暮らしと比較して、シェア居住の場合は月あたり11千円の経済的・質的便益を享受 (個室の狭さに対するマイナスを考慮)
- 居住コスト削減効果が特に大きく、直接的な経済的メリットが多くを占めている
- なお、不動産運営側にとっても面積 (m<sup>2</sup>)あたり20,000円近くの収益向上 (利回り1%相当)

NEB指標	算出結果 (円/月・人)
居住コスト削減効果	8.4千円
安心感への支払意志額 (居住安心性)	3.6千円
スキルアップへの支払意志額 (交流機会増加)	2.4千円
居室の狭さに対する 支払意志額	-3.7千円
家賃相当額換算	10.7千円

#### ケーススタディにおける支払意志額の分析

### ④ NEB評価指標の活用方法

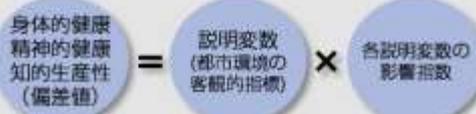
- 不動産供給者にとっても居住者にとっても分かりやすい換算効果の提示 (家賃相当額または利回り) が可能であり、シェア居住の促進や普及啓発への情報提供ツールとしての活用が期待
- ただし、安心感やスキルアップ等については平均的なメリットの提示にとどまっており、個人の価値観による差が大きいいため、シェアに興味がある人への付帯情報として提示することが必要

# 低炭素まちづくり全体を検討するためのNEB評価指標

- 低炭素まちづくりを進めることによる居住者・就業者のライフスタイルの低炭素化や、健康・知的生産性への影響を分析できるNEB評価指標を構築
- 「低炭素」以外の価値として居住者や就業者の「健康」「知的生産性」を取り上げ、都市環境や建物環境の改善による生活の質向上の程度を分析することができるコベネフィット効果を算出
- 建物環境や都市環境の分析、まちづくりへの活用など複数の試験的活用を実施

## ① NEB評価指標の算出方法と枠組み

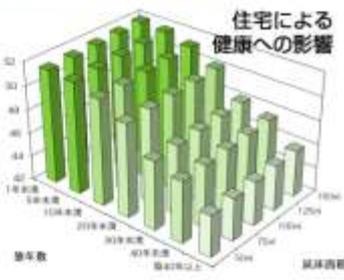
- 地区（小学校区単位）の物理的指標を説明変数、健康や知的生産性指標を目的変数とするNEB評価指標を構築
- 共分散構造分析と回帰分析により、変数の影響指数を算出



## ② 本業務での試験的活用による評価結果と活用方法

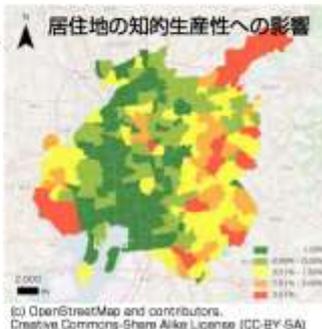
### 住宅・職場環境のセルフチェックへの活用

- 住宅や職場の築年数や広さ、緑化状況から健康や知的生産性への影響を分析
- 建物環境のほか、ライフスタイルによる健康・生産性チェックへの応用も可能



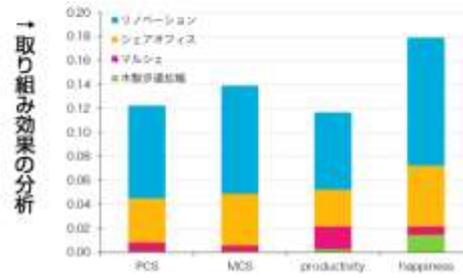
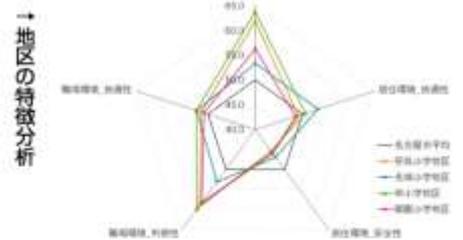
### 地区の面的評価への活用

- 地区の面的評価により、どの地区が居住地として、就業地として健康・知的生産性が高いかを分析
- 立地適正化など広域的な土地利用やインフラ整備への分析に活用



### 低炭素まちづくりの分析・検討への活用

- 地区着目により弱み・強みの把握が可能
- 取り組みの効果分析により、取り組みの組み合わせ効果や優先度の検討に活用可能



## 7-2. NEB評価指標のまちづくりPDCAサイクルへの活用

本業務は、対象地区（名古屋市中区錦二丁目）が進める地域主導型の低炭素まちづくりで展開される取り組みを対象に調査検討したものである。そのため、単に取り組みの効果を調査だけでなく、取り組みのプロセスを把握し、さらに調査結果を地域に情報提供として還元を行った。その結果、個々の取り組みではなく、地域や関係者の協働による低炭素まちづくり全体として捉えた場合、本業務で構築したNEB評価指標は、低炭素まちづくりを発展的に継続するPDCAサイクルにも活用できることが確認できる。

図7-1に本業務における実施項目と低炭素まちづくりのPDCAサイクルの関係を示す。地域主導でまちづくりを進めるためには、まずまちづくりの基本方針や組織・体制づくりが求められ、その後取り組みの実装が求められる。しかしながら、個々の取り組みを単発的に進めるだけでは、そこから得られた効果や課題、次の発展的アイデアには必ずしも結びつかないことが多い。本業務のような、取り組みの効果に対するモニタリングやその評価は、取り組みを通じた居住者や地域住民の実感の一部を、定量的に抑えることができ、それにより個々の関係者が実感を相対化・客観化することができる。その結果、単に取り組みを通じた環境改善が居住者等のライフスタイルを改善する（受動的な変革）だけでなく、関係者の意識や経験の向上を支えることが期待できる。まちづくりを継続的に進めるには、単に効果の高い取り組みを進めるだけでなく、その担い手の意識や学習が必要不可欠であることから、本業務で構築したNEB評価指標は、このような学習プロセスにも反映できる可能性が期待できる。

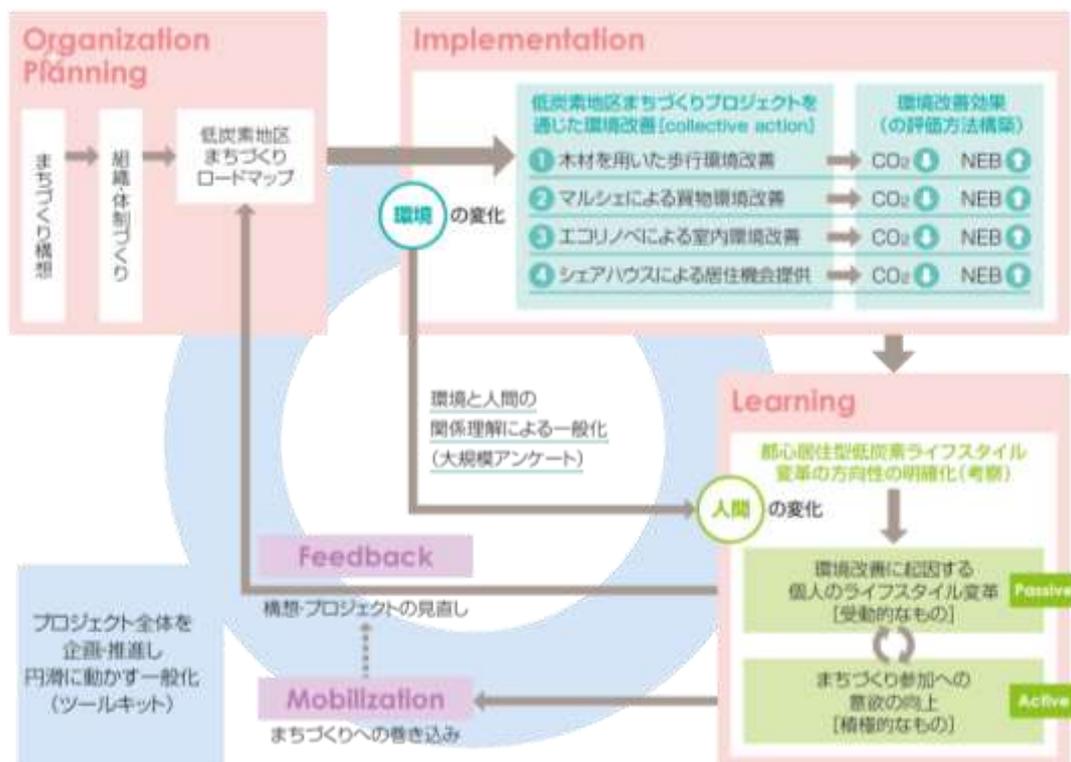


図7-1 低炭素まちづくりのPDCAサイクルと本業務と関連性

## 8. 資料編

### 8-1. まちづくり全体のNEB評価指標に関するモデルの推定方法

#### (1) まちづくり全体のNEB評価モデルの基本構造

5-5に示したまちづくり全体のNEB評価指標を構築するにあたっては、小学校区別の物理的変数とアンケート調査の詳細な関係分析を通じたモデル検討を行っている。

図8-1にモデルの基本構造を示す。NEB評価指標を算出するモデルの構築にあたっては、3-2で実施したアンケート調査結果を用いて、都市環境に対する主観的認識とライフスタイル、健康や知的生産性との関係分析を行ったとともに、環境の主観的認識と都市の物的環境変数との関係を、回帰分析を用いて分析した。

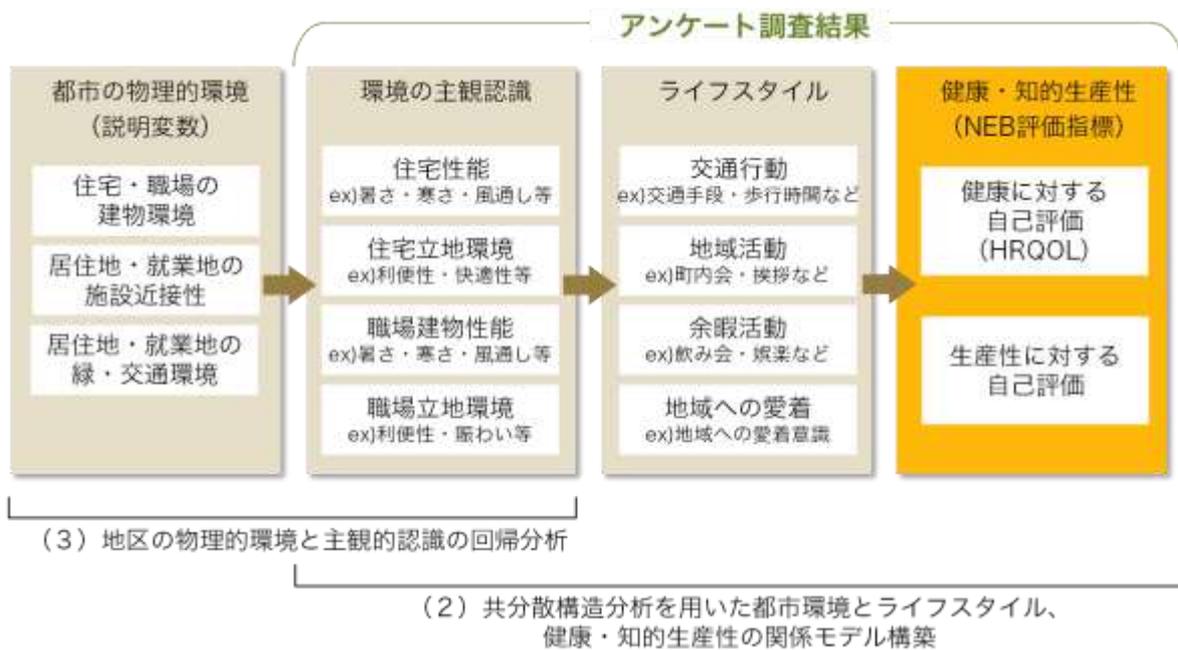


図8-1 NEB評価モデルの基本構造

## (2) 共分散構造分析を用いた都市環境と健康・知的生産性の関係モデル構築

### 1) 共分散構造分析の概要

都市環境が健康・生産性に与える影響を分析するため、アンケート調査結果を用いて共分散構造分析を実施した。共分散構造分析は、外生（観測）変数からなる潜在（非観測）変数を想定しその因果関係を把握できる分析手法であり、測定モデル（因子分析）と構造モデル（回帰分析）からなるモデルである。この手法は多数の外生変数を内生変数として束ね次元集約を行うことができるため、本業務のような多項目のアンケート調査に基づきその因果関係を分析し、検証するためには有効な手法である。

分析には、共分散構造分析の専用ソフトである SPSS Amos ver.23 を用いた。また、モデルの統計的妥当性の判断には、モデルの適合性や説明力を示す GFI (Goodness of Fit Index : 適合度指標) 及び AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index : 修正適合度指標)、モデルの分布と真値とのかい離の分布の違いを示す RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) を用いた。仮説に基づく因果関係パスを結んだ後、上記指標や修正指数に従い、かつ仮説や論理的妥当性を満たしながら探索的に妥当性の高いモデルの構築と検証を行った。

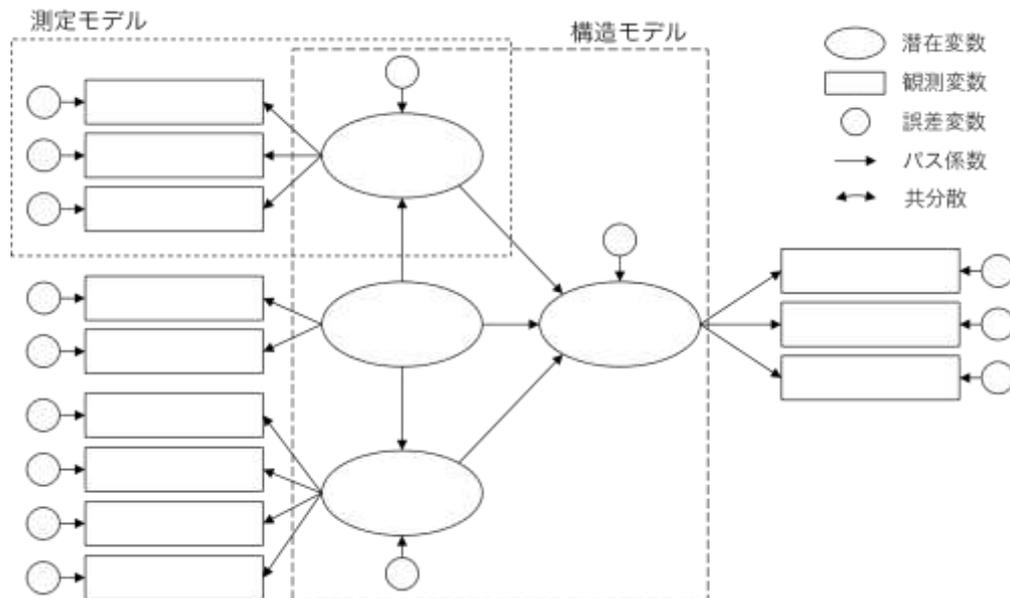


図 8-2 共分散構造分析の概要

## 2) モデルパラメータの推定結果

以上の分析手法を用いて多重指標モデルの推定を行った。分析にあたっては、基礎的な相関分析や仮設の方向性から、就業者・非就業者ともに生活環境や行動、健康など多くの潜在変数を想定し分析を行った。なお、設定した各潜在変数は以下のような概念を想定している。

表 8-1 各潜在変数の概要

潜在変数	就業者対象	対応する設問項目	変数の示す内容
住宅環境		Q21	温熱環境や室内環境、自然環境など住宅の室内における過ごしやすさ
居住環境利便性		Q22	現在住んでいる地域における様々な生活施設への近さ
居住環境快適性		Q24	緑地や公園、歩きやすさ、コミュニティなど現在住んでいる地域の快適さ
居住環境安全性		Q24	交通安全や夜間の不安など、現在住んでいる地域における安心さ
職場環境	○	Q29	温熱環境や室内環境、休息環境など職場の室内における過ごしやすさ
就業環境利便性	○	Q30	買い物施設や文化施設の近さや多さなど職場周辺の生活の便利さ
就業環境快適性	○	Q30	みどりの量や歩行環境など、職場周辺の過ごしやすさや快適さ
就労形態裁量性	○	Q33	現在の仕事における就労場所や時間、スケジュールの裁量性
就労形態柔軟性	○	Q34	仕事の場所の選択しやすさや仕事におけるコミュニケーションの多さ
地域愛着意識		Q37S1-5	居住地や就業地に対する愛着心
生活規範意識		Q37S6-7	環境や健康、自己成長などに対する意識の高さ
交通行動		Q35	徒歩や自転車など非機関交通の利用時間の長さ、公共交通は影響が小さく、自動車の利用は負の影響を与える
創発行動活性度	○	Q36S1-6	就業中や就業後における交流やリフレッシュ、刺激を受ける活動の多さ
生活行動活性度		Q36S7-	余暇や休日における運動や外出、地域活動との関わりなどの多さ
身体的健康		Q1-Q8	主に身体面での健康に対する自己評価
精神的健康		Q1-Q8	主に精神面での健康に対する自己評価
知的生産性	○	Q10	集中力やアイデアなど、8項目における仕事の自己評価

ア. 就業者モデルの推定結果

構築したモデルのパス図を図 8-3 に、各パスの標準化係数を表 8-2 および表 8-3 に示す。

パス図においては煩雑さを避けるため、測定モデルにより得られた非観測変数とそのパス係数のみを記載し、測定モデルに用いた観測変数や想定した誤差変数ならびに変数間の共分散は省略している。いずれの係数も p 値は 10%以下 (p<0.10) であり、統計的妥当性は確保している。

構築したモデル全体では、モデルの適合性や説明力を示す GFI・AGFI は 0.8 以上を示しており、一定以上の妥当性は確保されているとともに、RMSEA も目安である 0.05 を下回っている。全体構造としては、居住環境や就業環境が生活意識や行動に影響を及ぼし、それが健康や知的生産性に影響を及ぼす構造となっているが、住宅環境や職場環境といった室内環境は直接健康に影響を及ぼすのに対し、住宅・職場の周辺環境は生活意識や行動への影響を通して、間接的に健康や知的生産性に影響を与えている。また、健康に対しては住宅だけでなく就業環境の影響も大きいこと、反対に知的生産性についても居住環境の影響を受けている可能性が明らかとなった。

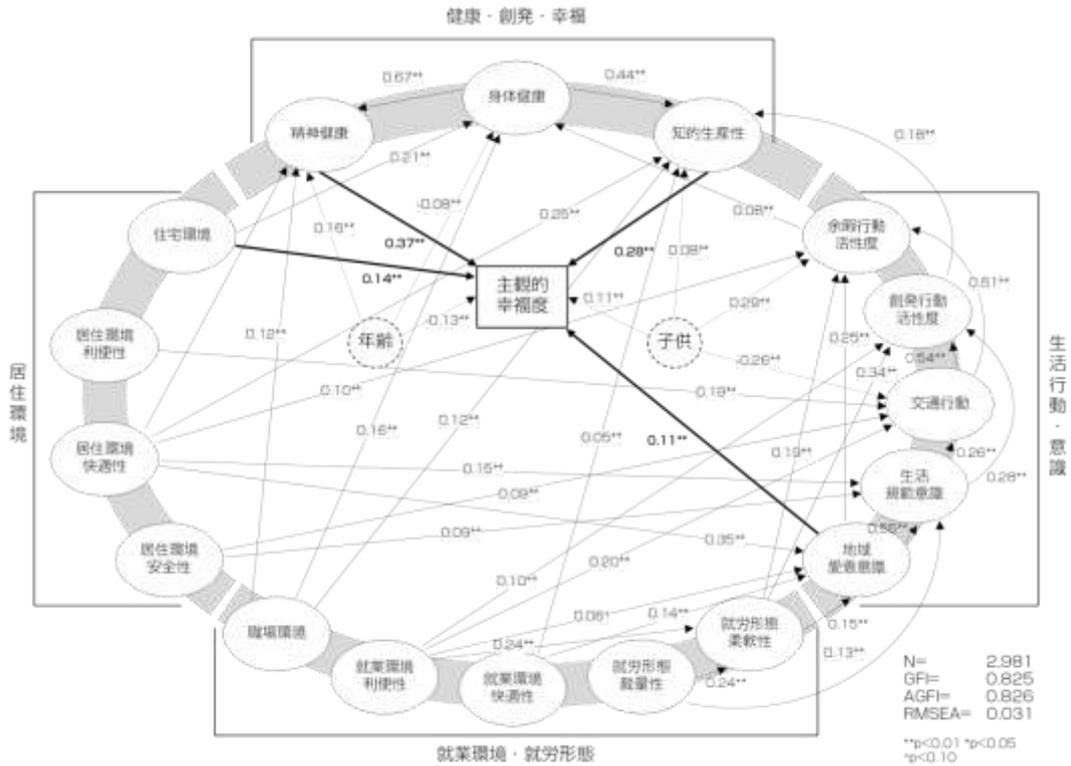


図 8-3 就業者モデルのパス図

表 8-2 就業者モデルの標準化パス係数 (構造モデル)

被説明変数	説明変数	身体的健康 PCS	精神的健康 MOS	知的生産性 creativity	住宅環境	居住環境 利便性	居住環境 快適性	居住環境 安全性	職場環境	就業環境 利便性	就業環境 快適性	就業環境 裁量性	就業形態 柔軟性	就業形態 裁量性	交通行動	生活行動 活性化度	創発行動 活性化度	規範意識	受容意識	年代	子どもの有無
就業形態柔軟性													0.24***								
交通行動								0.19***		0.09***			0.24***					0.28***			-0.28***
生活行動活性化度								0.10***										0.25***			0.29***
創発行動活性化度										0.10***								0.28***			
規範意識								0.15***		0.09***									0.55***		
受容意識										0.35***											
身体的健康 PCS					0.21***					0.16***						0.08***					-0.08***
精神的健康 MOS	0.67***							0.05**		0.12***											0.16***
知的生産性 creativity	0.44***									0.25**											0.08***
主観的幸福度		0.37***	0.28***	0.28***	0.14***					0.12***				0.05***		0.01	0.18***		0.11***	-0.13***	0.11***

\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.10



### イ. 非就業者モデルの推定結果

非就業者モデルのパス図を図 8-4 に、各パスの標準化係数を表 8-4 および表 8-5 に示す。

就業者と同様、パス図においては煩雑さを避けるため、測定モデルにより得られた非観測変数とそのパス係数のみを記載し、測定モデルに用いた観測変数や想定した誤差変数ならびに変数間の共分散は省略している。いずれの係数も p 値は 10%以下 ( $p < 0.10$ ) であり、統計的妥当性は確保している。

モデルの適合性や説明力を示す GFI・AGFI についても就業者モデルと同様、0.8 以上を示しており、一定以上の妥当性は確保されているとともに、RMSEA も目安である 0.05 を下回っている。全体構造としては、基本的には就業者と同様モデルと同様であるが、職場や就業地に関する変数がない分、構造の複雑さは緩和している。就業者には認められなかった婚姻による主観的幸福度への影響が非就業者では認められる。

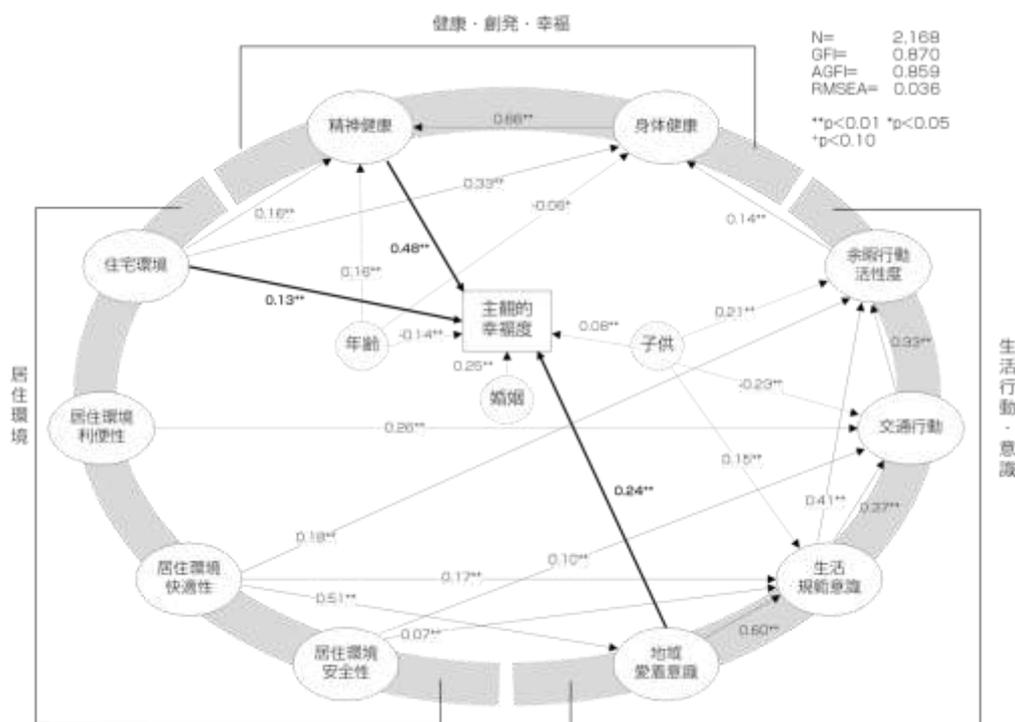


図 8-4 非就業者モデルのパス図

表 8-4 非就業者モデルの標準化パス係数 (構造モデル)

説明変数	身体的健康 PCS	精神的健康 MCS	住宅環境	居住環境 利便性	居住環境 快適性	居住環境 安全性	交通行動	生活行動 活性度	規範意識	愛着意識	年代	結婚	子どもの 有無
交通行動				0.26***		0.10***			0.37***				-0.23***
生活行動活性度					0.18***		0.33***		0.41***				0.21***
規範意識					0.17***	0.07***				0.60***			0.15***
愛着意識					0.51***								
身体的健康 PCS			0.33***					0.14***			-0.06**		
精神的健康 MCS	0.66***		0.16***								0.16***		
主観的幸福度		0.48***	0.13***						0.24***		-0.14***	0.25***	0.08***

\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.10

表 8-5 非就業者モデルのパス係数 (測定モデル)

被説明変数	説明変数	身体的健康 PCS	精神的健康 MCS	住宅環境	居住環境 利便性	居住環境 快適性	居住環境 安全性	交通行動	生活行動 活性度	規範意識	愛着意識
Q1	全体的健康観	0.46	0.23***								
Q2	身体機能	0.71***									
Q3	日常役割機能(身体)	0.82***									
Q4	体の痛み	0.59***									
Q5	活力	0.45***	0.32***								
Q6	社会生活機能	0.50***	0.36***								
Q7	心の健康		0.84***								
Q8	日常役割機能(精神)		0.87								
Q21S1	夏の暑さ			0.51***							
Q21S2	冬の寒さ			0.56***							
Q21S3	冬の水回り寒さ			0.47							
Q21S4	風通し			0.59***							
Q21S5	日照			0.51***							
Q21S6	騒音・振動			0.59***							
Q21S7	怪我のリスク			0.62***							
Q21S8	室内の狭さ			0.63***							
Q21S9	よどみや臭い			0.67***							
Q22S1	コンビニエンスストア				0.55***						
Q22S2	スーパーマーケット				0.62***						
Q22S3	小さな食料・日用品店										
Q22S4	大型専門店				0.49						
Q22S5	書店				0.61						
Q22S6	図書館				0.47						
Q22S7	幼稚園・保育園				0.50						
Q22S8	小中学校				0.57						
Q22S9	高校・大学				0.41						
Q22S10	文化施設・教室				0.51						
Q22S11	ファストフード店				0.67						
Q22S12	喫茶店・カフェ				0.70***						
Q22S13	飲食店・レストラン				0.73***						
Q22S14	薬局・ドラッグストア				0.74***						
Q22S15	銀行・郵便局				0.75***						
Q22S16	病院・診療所				0.74***						
Q22S17	公園				0.58						
Q22S18	公民館・地域センター				0.46						
Q22S19	鉄道駅				0.53***						
Q22S20	バス停				0.56***						
Q22S21	ジム・スポーツセンター				0.52						
Q22S22	あなたの職場・学校										
Q24S1	歩道広さ					0.39					
Q24S2	道の平坦さ										
Q24S3	道幅						0.47				
Q24S4	街路樹				0.58***						
Q24S5	景観・自然			-0.15***	0.72***						
Q24S6	花壇・緑地				0.63***						
Q24S7	事故危険性						-0.68***				
Q24S8	暗さ・死角						-0.70***				
Q24S9	通過交通速度						-0.62***				
Q24S10	地産地消機会				0.48***						
Q24S11	通いのカフェ・喫茶店			0.16***	0.37***						
Q24S12	散歩・運動できる公園				0.58***						
Q24S13	子どもを見かける機会				0.46***						
Q24S14	立ち話を見かける機会				0.38***		0.12***				
Q24S15	古くからの住宅・建物						0.35***				
Q35S1	自動車—平日							-0.06***			
Q35S2	自動車—休日										
Q35S3	鉄道—平日							0.48***			
Q35S4	鉄道—休日							0.54***			
Q35S5	バス—平日							0.45***			
Q35S6	バス—休日							0.45***			
Q35S7	自転車—平日							0.32***			
Q35S8	自転車—休日							0.38***			
Q35S9	徒歩—平日							0.52***			
Q35S10	徒歩—休日							0.56			
Q36S7	屋外での食事								0.46		
Q36S8	屋外での余暇								0.56		
Q36S9	地産地消の機会								0.59		
Q36S10	運動機会								0.49		
Q36S11	居住地行事への参加								0.56		
Q36S12	その他行事への参加								0.58		
Q36S13	あいさつ・立ち話										
Q36S14	友人との食事機会								0.39		
Q36S15	飲酒機会										
Q36S16	喫煙機会										
Q37S1	節水・省エネ意識									0.48	
Q37S2	健康・運動意識									0.68	
Q37S3	能力開発意識									0.71	
Q37S4	コミュニケーション									0.64	
Q37S5	自分の時間										
Q37S6	居住地への愛着										0.79
Q37S7	就業地への愛着										0.70

\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.10

### 3) 各潜在変数の説明力

各潜在変数の重相関係数の平方値を表 8-6 に示す。

居住環境や就業環境のみを説明変数としている愛着意識や交通行動は  $R^2$  値が概ね 0.2~0.3 の値をとっており、全体の 2 割程度が都市環境の影響を受けていると考えられる。同様に、身体的健康はどちらも約 0.1 程度であり、都市環境や生活行動が健康に与える影響は 1 割程度であると推察することができる。精神的健康や知的生産性の値がやや大きく 0.4~0.5 程度となっているが、これは身体的健康からの影響を認めているためであり、都市環境や生活行動のみの影響を切り離すとやはり 1 割程度であると推察できる。なお、主観的幸福度は 0.43 を示しており、幸福度の実感には健康や知的生産性の影響が大きいことが想定できる。

表 8-6 生活行動・意識及び健康に関する潜在変数の平方重相関係数 ( $R^2$  値)

潜在変数	就業者	非就業者
愛着意識	0.24	0.26
規範意識	0.43	0.53
交通行動	0.25	0.28
生活活動活性度	0.54	0.58
創発行動活性度	0.70	—
身体的健康	0.11	0.12
精神的健康	0.52	0.54
知的生産性	0.39	—
主観的幸福度	0.43	0.45

#### 4) 総合効果の分析

##### ア. 就業者モデルにおける総合効果の分析

健康や知的生産性、幸福度に各潜在変数が与える影響を図 8-5 に示す。

身体的健康に対しては全国的な傾向と同様に年齢が負の影響を与えるが、それ以外の項目では住宅環境や職場環境の影響が大きい。また、余暇や交通行動の影響も合わせれば室内環境と同程度の影響を持つことがわかる。精神的健康については、身体的健康と同様の傾向が見られるが、住宅よりも職場の環境の影響が大きく、居住環境の快適性の影響も身体的健康に与える影響よりも大きくなっている。また年齢は全国的な傾向と同様に正の影響をもたらしている。

一方、知的生産性については、健康よりも室内環境の影響が緩和し周辺環境の影響が大きい。特に居住地まわりの快適性や交通行動、仕事関連活動の影響が顕著であり、生活・創発行動が創発性に影響を与えている可能性がある。また、裁量性や自由度など、ワークスタイルの影響も大きい。

これらの影響を踏まえ、主観的幸福度では様々な環境要因が影響を与えていることがわかる。また、個人属性では子供の有無が正の相関、年齢が負の相関を示している点も特徴的である。



図 8-5 就業者モデルにおける潜在変数の総合効果

### イ. 非就業者モデルにおける総合効果の分析

非就業者モデルにおける健康や知的生産性、幸福度に各潜在変数が与える影響を図 8-6 に示す。

基本的には就業者モデルと同様の傾向であるが、就業環境がない分、住宅環境や生活行動の影響がより大きい。また、パス図でも明らかとなっている通り、結婚の有無が主観的幸福度に与える影響が見られ、子供の有無よりも大きい傾向にある。

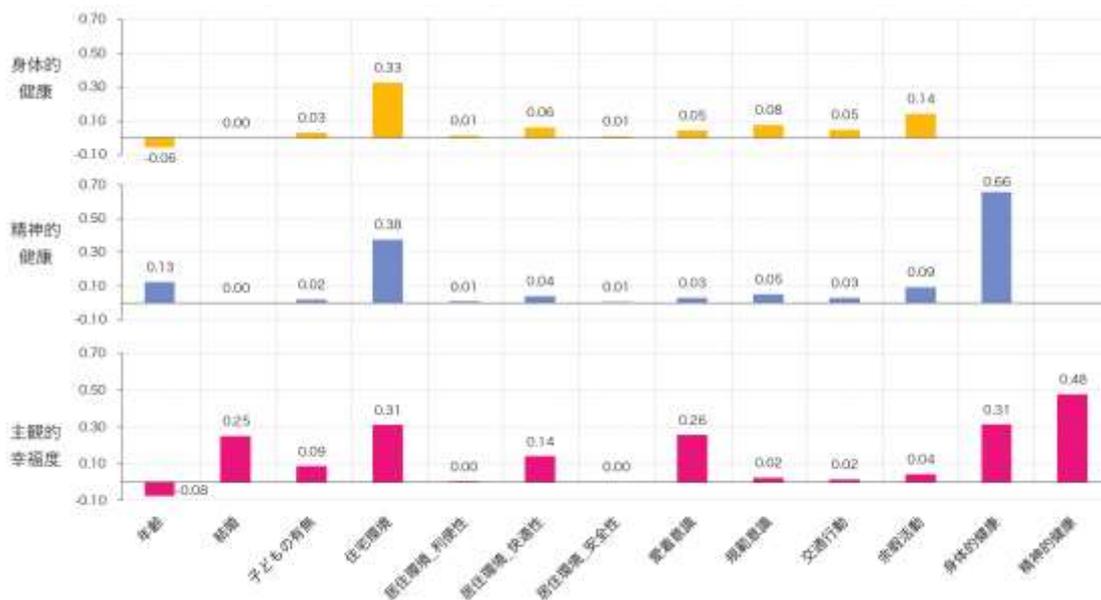


図 8-6 非就業者モデルにおける潜在変数の総合効果

### (3) 地区の物理的環境と主観的認識の回帰分析

#### 1) 分析手法

前節でアンケート結果をもとに都市環境に対する主観的評価から健康への影響を分析できるモデルの構築を行った。さらに、居住地域と就業地域の客観的データとアンケートにおける主観的評価との関係を分析することで、地区ごとの居住者や就業者の健康・生産性評価を行うためのモデルを構築する。分析方法は、主観的評価値を被説明変数、客観的データを説明変数とした回帰分析を各主観評価値に行い紐付けを行っている。なお、各アンケート回答者の居住地・就業地は郵便番号レベルまで把握を行っているが、後に示す地区間評価において小学校区単位での分析を想定していることやデータ制約の観点から、回答者の居住地・就業地を含む小学校区単位での平均値をアンケート結果と紐付け、分析用データを構築している。

本分析で使用する主な客観データを以下に示す。

表 8-7 主な使用データ

潜在変数	使用データ	データ範囲
各生活施設の数	民間施設: iタウンページの業種別町別掲載件数 公共施設: 国土数値情報の各施設位置データ	愛知県全域
土地利用	国土数値情報・平成 23 年度名古屋市建物現況図より整備	名古屋市
道路整備状況	平成 22 年度道路交通センサスより整備 (幹線道路のみ)	愛知県全域
事業所立地	平成 24 年度経済センサスより整備	愛知県全域

なお、回帰分析を行うにあたっては、居住地・就業地等に関する物理変数を説明変数とするとともに、感じ方の個人差を考慮するため、性年代や家族構成、就業者の場合には就労形態も含めた個人属性も合わせて説明変数とし推計を行う。最適モデルの抽出にあたっては、関連する可能性があるすべての物理変数を考慮したうえで、論理的因果関係を満たす非負条件と多重共線性の排除を制約に、減増法により p 値が 0.10 以下となる変数を抽出し最適モデルとしている。

## 2) パラメータ推定結果

### ア. 住宅環境に関する分析結果

住宅環境に関する変数及びパラメータの推定結果を表 8-8 に示す。

主な変数としては、個人属性のほか、築年数と延べ床面積、緑及び木質環境が有意な結果が得られている。住宅環境全般を通して、築年数が新しければ新しいほど環境に対する評価が高くなっている。また、延べ床面積の影響は、温熱環境には影響が見られない一方、風通しや日照といった自然環境、狭さやよどみなど空気・身体感覚に正の影響をもたらしている。緑環境と木質環境の違いでは、自然環境の要素では緑環境が高い影響を及ぼすのに対し、木質環境は怪我のリスクや空気環境にも正の影響があり、調質機能等が影響をもたらしている可能性が示唆される。

各変数に対する統計的妥当性が得られている一方で、R<sup>2</sup> 値はほとんど 0.10 以下であり、いずれも主観的評価結果の 10%も説明していない。これは、主観的評価値がカテゴリカル変数であること、同様に説明変数もまたカテゴリカル値であることによるものであり、個人間の評価の分散を考慮できず全体的な傾向を示す程度となっている。

表 8-8 住宅環境における回帰分析結果

被説明変数		Q21S1	Q21S2	Q21S3	Q21S4	Q21S5	Q21S6	Q21S7	Q21S8	Q21S9
		夏の暑さ	冬の寒さ	冬の水回り寒さ	風通し	日照	騒音・振動	怪我のリスク	室内の狭さ	よどみや臭い
個人属性	就業者	0.12 **	0.16 **		0.15 **	0.14 **		0.06 **	0.09 **	0.09 **
	女性	0.06 *								
	40歳未満		-0.17 **	-0.38 **	-0.15 **	-0.07 *	-0.13 **	-0.05 +		
	60歳以上	0.33 **	0.36 **	0.30 **	0.24 **	0.13 **	0.31 **	0.14 **	0.13 **	0.30 **
延床面積					0.0005 **	0.0003 *	0.0005 **		0.0005 **	0.0005 **
築年数	5年未満	0.53 **	0.69 **	0.62 **	0.23 **	0.41 **	0.43 **	0.36 **	0.42 **	0.36 **
	10年未満	0.53 **	0.64 **	0.60 **	0.27 **	0.47 **	0.37 **	0.39 **	0.38 **	0.28 **
	20年未満	0.40 **	0.46 **	0.41 **	0.19 **	0.43 **	0.29 **	0.35 **	0.31 **	0.22 **
	30年未満	0.20 **	0.30 **	0.26 **	0.16 **	0.29 **	0.15 **	0.20 **	0.18 **	0.11 *
	40年未満	0.14 *	0.22 **	0.20 **		0.18 **	0.10 +	0.15 **	0.14 **	0.09
住宅環境	緑環境			0.08 **	0.09 **	0.05 **	0.06 **			
	木質環境				0.07 **	0.05 **	0.10 **	0.03 *	0.13 **	0.09 **
定数項		2.98 **	2.79 **	2.43 **	3.33 **	3.17 **	3.05 **	3.78 **	3.63 **	3.44 **
Samole no		5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
R-square		0.04	0.06	0.08	0.05	0.03	0.05	0.02	0.04	0.04
Ajusted R-square		0.04	0.05	0.08	0.05	0.03	0.04	0.02	0.03	0.03

## イ. 居住環境利便性に関する分析結果

居住環境利便性に関する変数及びパラメータの推定結果を表 8-9 に示す。

居住環境利便性に属する各種施設までの距離に対する評価値では、小学校区ごとの各施設の密度と相関があり、施設密度が高いほど居住地と施設とが近接している傾向が示されている。ただし、小学校区ごとの密度では個々の回答者の施設への距離を表すわけではないため、R<sup>2</sup> 値は非常に小さい（他の周辺環境評価に関する分析も同様である）。なお、就業者はスーパーや小売店に対する評価が低い、幼稚園や小中学校など教育施設は子供がいる回答者の評価が高いなど、ライフステージ評価の高低に影響している。これは利用可能性や頻度が高いほど、正確に施設までの距離や時間を把握している可能性があるためである。

表 8-9 居住環境利便性における回帰分析結果

被説明変数	説明変数								説明変数	パラメータ	定数項	Sample No	R-square	Adjusted R-square
	就業者	女性	40歳未満	60歳以上	結婚	子ども有無								
Q22S1	コンビニエンスストア			0.06 *					該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.05 **	5.06 **	5,000	0.04	0.04
Q22S2	スーパーマーケット	-0.16 **			0.10 *				該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.12 **	4.35 **	5,000	0.03	0.03
Q22S3	小さな食料・日用品店	-0.08 +							該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.00 **	4.12 **	3,320	0.03	0.03
Q22S4	大型専門店	-0.06 +	-0.06 +						該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.13 **	3.11 **	4,671	0.01	0.01
Q22S5	書店								該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.04 **	3.42 **	4,585	0.02	0.02
Q22S6	図書館			0.07 *					該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.14 **	2.83 **	4,466	0.02	0.02
Q22S7	幼稚園・保育園						0.09 *		該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.04 **	3.94 **	4,473	0.03	0.02
Q22S8	小中学校	-0.07 *					0.09 **		該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.04 **	4.02 **	4,810	0.04	0.04
Q22S9	高校・大学		-0.08 *						該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.01 **	3.04 **	4,055	0.03	0.03
Q22S10	文化施設・教室			0.20 **	-0.16 *		0.15 **		該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.02 **	3.35 **	3,389	0.04	0.03
Q22S11	ファストフード店				0.12 *	0.13 **	-0.11 *		該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.07 **	3.49 **	4,618	0.05	0.05
Q22S12	喫茶店・カフェ	-0.06 +		-0.20 **	0.15 **				該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.02 **	4.55 **	4,859	0.05	0.05
Q22S13	飲食店・レストラン	-0.09 *		-0.15 **					該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.00 **	4.29 **	4,772	0.03	0.03
Q22S14	薬局・ドラッグストア			-0.11 **	0.16 **				該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.06 **	4.02 **	4,934	0.05	0.05
Q22S15	銀行・郵便局			-0.15 **	0.09 +		-0.06 +		該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.04 **	4.37 **	4,958	0.02	0.02
Q22S16	病院・診療所		0.09 **	-0.19 **					該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.01 **	4.27 **	4,903	0.04	0.04
Q22S17	公園					0.07 +	0.14 **		該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.08 **	4.68 **	4,849	0.05	0.05
Q22S18	公民館・地域センター			-0.19 **	-0.09 +		0.10 **		該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.14 **	4.27 **	4,313	0.02	0.02
Q22S19	鉄道駅	-0.10 **					-0.08 **		駅までの平均距離 (km)	-0.74 **	4.87 **	4,885	0.26	0.26
Q22S20	バス停	-0.07 *	0.08 *	-0.11 **	0.10 *				該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.10 **	4.66 **	4,707	0.06	0.06
Q22S21	ジム・スポーツセンター				0.10 +				該当施設密度 (箇所/km <sup>2</sup> )	0.04 **	3.23 **	3,838	0.04	0.03

### ウ. 居住環境快適性・安全性に関する分析結果

居住環境快適性・安全性に対応する変数及びパラメータの推定結果を表 8-10 に示す。

居住環境快適性や安全性を説明するにあたっては、周辺の道路空間や土地利用、施設密度などを変数に用いている。全体を通じて、自然や景観などに対しては、緑被率を有意とする傾向が強く、都市の緑被率が居住地の快適性に影響が大きいことが推察される。また、道路空間は歩道の広さや街路樹などの快適性だけでなく、事故危険性等の安全性にも影響があり道路空間の改善が居住環境の見直しに大きく貢献する可能性がある。

**表 8-10 居住環境快適性・安全性における回帰分析結果**

説明変数	被説明変数													
	Q24S1	Q24S3	Q24S4	Q24S5	Q24S6	Q24S7	Q24S8	Q24S9	Q24S10	Q24S11	Q24S12	Q24S13	Q24S14	
	歩道広さ	道幅	街路樹	景観・自然	花壇・緑地	事故危険性	暗さ・死角	通過交通速度	地産地消費機会	通いのカフェ・喫茶	散歩・運動できる公園	子どもを見かける機会	立ち話を見かける機会	
個人属性	就業者		-0.10 **											
	女性	0.11 **		0.24 **	0.09 *	0.13 **		-0.24 **						
	40歳未満		0.23 **	-0.13 **		-0.11 **	-0.08 *	-0.31 **	-0.13 **		0.09 +		0.20 **	
	60歳以上						0.11 *	0.13 *	0.24 **	-0.21 **	0.11	-0.12 *		
	結婚			0.09 *	0.15 **	0.17 **		-0.07		0.11 +	0.17 **	0.19 **	0.17 **	
子ども有無				0.09 +	0.12 *					0.13 *	0.15 *	0.19 **	0.20 **	
道路空間	平均歩道幅員	0.04 **												
	道路幅員		-0.01 **	0.01 **										
	幹線道路密度								-0.02 *					
	自動車速度	-0.02 **					0.01 **							
	平均交通量								0.00 +					
土地利用	緑被率			-0.82 *	0.83 **	1.17 **		-0.51 **					0.43 *	
	樹木緑被率	0.78 **		2.37 **							1.29 **			
	標高差	0.78 **			0.07 **									
	住宅比率									-0.35 *				
	商業比率											-1.52 **		
	工業比率									-0.82 **				
	駐車場比率			2.72 *				2.32 *						
道路空間	公園密度					0.01 +					0.03 **	0.01 *		
	カフェ密度									0.01 **				
定数項	3.42 **	2.90 **	2.78 **	2.21 **	2.60 **	3.16 **	3.45 **	3.02 **	2.46 **	2.38 **	2.79 **	3.09 **	2.60 **	
Samole no	2,279	2,281	2,288	2,288	2,650	4,095	2,650	4,111	2,272	2,288	2,288	2,650	2,650	
R-square	0.03	0.03	0.03	0.07	0.05	0.01	0.06	0.02	0.02	0.03	0.05	0.04	0.02	
Ajusted R-square	0.03	0.03	0.03	0.07	0.05	0.01	0.06	0.02	0.01	0.03	0.05	0.04	0.02	

## エ. 職場環境に関する分析結果

職場環境に対応する変数及びパラメータの推定結果を表 8-11 に示す。

職場環境の評価に対しては、アンケートで質問している職場タイプと地区年数、緑・木質環境を説明変数としている。職場タイプの影響では、いずれも倉庫・工場の係数がマイナスになっており、これらのタイプが全体として悪い傾向が見られる。また、オフィスビルにおいては、自社ビル型が温熱環境や空気環境でマイナスが大きく、テナントよりも管理状況が悪いためと推察される。一方、建物が新しいほど、あるいはテナント型のほうが緑の多さやリフレッシュ環境に乏しい傾向にあり新しい建物のほうがこうしたスペースを十分に確保できていない可能性がある。

表 8-11 職場環境における回帰分析結果

被説明変数		Q29S1	Q29S2	Q29S3	Q29S4	Q29S5	Q29S6	Q29S7	Q29S8	Q29S9	Q29S10
		夏の暑さ	冷房の強さ	冬の寒さ	暖房の強さ	光環境	よどみや臭い	息苦しさ	清潔感	休憩環境	緑の多さ
個人属性	女性		-0.28 **	-0.24 **	-0.08 *	-0.13 **	-0.27 **		-0.14 **	-0.07 +	
	40歳未満		-0.16 **	-0.08 +	-0.12 **	-0.13 **	-0.16 **	-0.21 **	-0.20 **	0.12 **	-0.15 **
	60歳以上	0.20 **	0.12 +		0.18 **	0.12 +	0.14 *	0.17 **	0.25 **		
	結婚							0.09 *			
	子ども有無						0.11 *			0.12 **	
職場タイプ	オフィス(自社ビル)	-0.14 **	-0.39 **	-0.17 **	-0.23 **		-0.26 **	-0.36 **	-0.25 **		
	オフィス(テナント)		-0.55 **		-0.38 **		-0.14 *	-0.31 **	-0.11 +	-0.15 **	-0.22 **
	店舗		-0.21 *	-0.19 *		0.13 +					
	倉庫	-0.45 **	-0.37 *	-0.59 **		-0.61 **	-0.76 **	-0.54 **	-0.98 **		
	工場	-0.65 **	-0.30 **	-0.55 **	-0.12 +	-0.36 **	-0.56 **	-0.34 **	-0.60 **	0.21 **	
	現場・会場		-0.27 *		-0.26 *				-0.29 *		
	アトリエ		-0.37 +								
	シェアオフィス	0.76 +		0.84 +							
築年数	1年未満	0.81 **		0.86 **		0.45 **	0.33 *		0.54 **		
	5年未満	0.57 **	0.15 +	0.67 **		0.50 **	0.32 **	0.15 +	0.49 **		-0.13 +
	10年未満	0.36 **		0.46 **		0.38 **	0.12 +		0.38 **		
	20年未満	0.34 **		0.36 **		0.27 **			0.20 **		
	30年未満	0.26 **		0.30 **		0.27 **			0.20 **		0.14 **
	40年未満	0.23 **		0.26 **		0.21 *					0.15 **
	50年未満	0.21 *		0.16 +		0.21 *					0.11 +
住宅環境	緑環境					0.07 **				0.15 **	0.48 **
	木質環境						0.07 **		0.06 **	0.09 **	0.09 **
定数項		3.10 **	3.99 **	3.19 **	3.90 **	3.38 **	3.59 **	3.89 **	3.52 **	2.43 **	2.60 **
Samole no		2,981	2,981	2,981	2,981	2,981	2,981	2,981	2,981	2,981	2,981
R-square		0.05	0.06	0.06	0.03	0.04	0.07	0.04	0.08	0.04	0.04
Adjusted R-square		0.05	0.05	0.05	0.03	0.03	0.06	0.04	0.08	0.03	0.03

### オ. 就業環境利便性・快適性に関する分析結果

就業環境利便性・快適性に対応する変数及びパラメータの推定結果を表 8-12 に示す。

就業環境利便性・快適性の評価に対しては、居住環境と同様、職場の属する小学校区ごとの施設密度や土地利用、道路空間等を与え分析を行っている。基本的には、各評価に体対応した説明変数が選ばれる傾向にあるが、個人属性として導入した就労形態の影響では、裁量性や柔軟性が高いほど、職場周辺の環境に対して高い評価を行っている。これは職場外での仕事が多い傾向があるため、施設の状況や環境を適切に把握しているためと推察される。

**表 8-12 就業環境利便性・快適性における回帰分析結果**

説明変数	Q30S1	Q30S2	Q30S3	Q30S4	Q30S5	Q30S6	Q30S7	Q30S8	Q30S9	Q30S10	Q30S11	Q30S12	Q30S13	Q30S14	Q30S15	Q30S16
	飲食店	喫茶店・カフェ	日常の 買い物機会	スポーツ施設	学習機会	文化機会	業種の 多様性	同業種の 集積性	小規模会社 の 集積	公園・広場	街路樹	花壇・植栽	歩道広さ	自動車交通量	歩行者交通量	夜間の安全性
個人属性																
女性	0.23 **	0.16 **	0.10 *	0.14 **	0.18 **	0.11 **	0.16 *	0.15 **		0.16 *	0.31 **	0.22 **	0.22 **	-0.13 *	0.19 **	0.16 **
40歳未満				0.09 *				0.23 **								
60歳以上			0.12 *							0.25 **		0.21 *				0.15 +
結婚							-0.11 *							0.10 **		
子ども有無												0.12 *			-0.16 **	
就労形態										0.14 **	0.15 **	0.17 **	0.08 *			0.06 *
裁量性	0.05 +	0.09 **	0.11 **	0.08 **	0.07 **											
柔軟性	0.16 **	0.29 **	0.33 **	0.46 **	0.47 **	0.48 **	0.19 **	0.34 **	0.13 **	0.26 **		0.17 **		0.36 **	0.10 *	0.17 **
施設立地				0.02 +												0.00 *
スーパードensity																
小さなお店																
文化施設					0.01 **	0.01 **										
ファーストフード																
カフェ		0.01 **							0.01 *							
飲食店	0.00 **								0.00 *							
ジム				0.01 **												
公園						0.01 +										
業種特性							0.00 **	0.00 **								0.00 **
事務所密度																
10人未満割合									0.82 *							
道路空間											0.03 **		0.05 **		0.02 +	0.02 +
歩道幅員																
道路幅員														-0.01 **		
自動車速度														0.02 **		
平均交通量																0.00 *
土地利用												0.74 **				
緑被率																
樹木緑被率										0.63 +						
住居費率																
商業比率	1.55 **	1.00 **														0.92 **
工業比率									0.75 **							
農地比率														-1.09 **		
駐車場比率																
定数項	2.23 **	1.84 **	1.69 **	1.17 **	1.19 **	1.19 **	2.29 **	1.57 **	1.86 **	1.81 **	2.44 **	2.01 **	2.45 **	1.34 **	2.56 **	2.14 **
Samole no	1,543	1,543	2,859	2,859	2,859	2,859	1,543	2,981	2,981	1,372	1,372	1,372	1,372	1,369	1,372	1,372
R-square	0.11	0.11	0.07	0.11	0.12	0.11	0.11	0.09	0.02	0.05	0.04	0.06	0.04	0.09	0.09	0.08
Ajusted R-square	0.11	0.11	0.07	0.11	0.12	0.11	0.11	0.09	0.02	0.05	0.04	0.06	0.04	0.09	0.09	0.08

## 8-2. 外部専門家等からの技術的助言に関する記録

本業務は、業務の各段階において有識者より各専門の観点等から3回程度、技術的助言を得ながら進めた。以下に技術的助言を頂いた有識者およびヒアリングの実施スケジュールを示す。また、次頁以降に各ヒアリングにおける議事録を添付する。

**表 8-13 技術的助言に係る有識者一覧**

氏名	所属・役職
井村秀文	横浜市立大学・特任教授
吉村輝彦	日本福祉大学国際福祉開発学部・教授
山崎真理子	名古屋大学大学院生命農学研究科・准教授

**表 8-14 ヒアリングの実施スケジュール**

氏名	所属・役職
第1回	<ul style="list-style-type: none"> <li>■名古屋大学大学院生命農学研究科 山崎真理子准教授 日時:平成27年6月26日(金) 15:00~17:30 場所:名古屋大学生命農学研究科 A館東棟 381号室</li> <li>■横浜市立大学 井村秀文特任教授 日本福祉大学国際福祉開発学部 吉村輝彦教授 日時:平成27年6月29日(月) 15:00~17:30 場所:まちの会所</li> </ul>
第2回	<ul style="list-style-type: none"> <li>■横浜市立大学 井村秀文特任教授 日時:平成27年12月4日(金) 10:00~12:00 場所:IGES 東京事務所</li> <li>■日本福祉大学国際福祉開発学部 吉村輝彦教授 名古屋大学大学院生命農学研究科 山崎真理子准教授 日時:平成27年12月22日(火) 19:00~21:30 場所:錦二丁目まちの会所 日本福祉大学国際福祉開発学部・教授</li> </ul>
第3回	<ul style="list-style-type: none"> <li>■横浜市立大学 井村秀文特任教授 日時:平成28年3月16日(水) 15:00~17:30 場所:錦二丁目まちの会所</li> <li>■日本福祉大学国際福祉開発学部 吉村輝彦教授 名古屋大学大学院生命農学研究科 山崎真理子准教授 日時:平成28年3月4日(金) 9:00~11:00 場所:錦二丁目まちの会所</li> </ul>

## 第1回有識者アドバイザー会議 議事要旨

### ■名古屋大学大学院生命農学研究科 山崎真理子准教授

日時：平成27年6月26日（金） 15:00～17:30

場所：名古屋大学生命農学研究科 A館東棟 381号室

出席者

アドバイザー	名古屋大学大学院生命農学研究科	山崎真理子 准教授
業務受託者	東京大学工学系研究科	村山
	まちなみ育み隊	藤森
	大日本コンサルタント株式会社	青木・森田

### ■横浜市立大学 井村秀文特任教授・日本福祉大学国際福祉開発学部 吉村輝彦教授

日時：平成27年6月29日（月） 15:00～17:30

場所：まちなみ会館

出席者

アドバイザー	横浜市立大学	井村秀文特任教授
	日本福祉大学国際福祉開発学部	吉村輝彦教授
業務受託者	東京大学工学系研究科	村山
	まちなみ育み隊	延藤・藤森・名畑
	大日本コンサルタント株式会社	青木・森田・稲永

## 要 旨

### 1. 業務全体の枠組みについて

#### (1) 業務全体のコンセプトについて

❖NEBをどのように捉えるか、環境政策からみればNEBであるが、通常のまちづくりの視点からみれば、まさにメインの効果であり、この体系を整理する必要がある。

❖また、どのようなまちづくりを提案しようとしているのか、low-carbon・healthy・creative-district、これらはどのような関係があるのか、あるいは類似しているのか、まちづくりの全体像を明らかにする必要がある。幸福度や生活の質と環境との関係も上記と同様で、相反するのか比例するのかそのあたりの概念を丁寧に検討することが必要である。

❖単一用途型から複合用途型へ（土地利用＝ハード）、新たなワークスタイル・ライフスタイル創造の仕掛け（小さな用途＝ソフト）、その上で単体の建物の環境性能（建物単体＝ハード）を整えるステップでまとめる必要がある。そのような流れで今年度どういうアウトプットにするのかを検討する。

## (2) 業務成果の一般化について

- ❖ 錦二丁目のまちづくりがどの程度一般化するのか、日本の大都市圏の inner-city の一般的な姿なのか、地方都市圏での適用は難しいのか、その境界を明示する必要。

## (3) creative-district と work-style について

- ❖ これからの時代で望ましいビジネススタイルとは何なのか、あるいはこの地区にとって受け入れたいビジネススタイルとはなんなのかを打ち出したうえで、そのようなまちづくりのモデルを提案する必要がある。
- ❖ ワーキングスタイルで言えば、すでに錦二丁目の特徴的なスタイルがあるはずである。多くの人は、定時出勤・退勤で残業はあまり多くない、ということかもしれないが、経営層も多く、小規模な事務所を持つ個人事業者も多いはずで、そういったスタイルの人々には事務所以外で刺激を受ける環境づくりも重要。
- ❖ 打合せを行っている「まちの会所」もまちづくりや新たなビジネスの大きな役割を担っているはずで、ここから生み出してきたことは何なのか、といった振り返りの視点も重要である。コト型消費空間という言葉もあり、単にモノを販売するだけでなくコトを生み出す空間はどのようなあり方があるのかも議論しなければならない。

## (4) 木質化・リノベーションの位置づけについて

- ❖ 低炭素まちづくりの枠組み全体を捉えた場合、昨年度実施した公共空間（歩道・マルシェ）のような全体として進めるものも重要であるが、これらは実現に向けたハードルが高い。木材利用など、個人がそれぞれ興味を持って実施することができ、地域住民の低炭素理解に対するレベルが少しずつ上がっていくような取り組みも重要であり、これらの位置づけを明確にする必要がある。
- ❖ 都市の木質化プロジェクトにおいては木の工房を検討しており、事前注文・定期配達（生協システム）型での木材の利用促進ができれば、と考えている。

## 2. リノベーション実証調査について

### (1) 実証内容について

- ❖ オフィスビルの場合、日射・断熱ともに開口部（窓）の影響が大きいですが、サッシの交換などは費用も大きいため、古いビルの改修としてはあまり普及しない。簡易に実施でき、かつ体感として効果の大きい実証が望ましい。
- ❖ 窓に関して言えば、環境とともに防犯性能が高まる、という効果はあるかもしれない。
- ❖ 木材は蓄熱材と断熱材の間のような性質を持っており、温熱環境に与える影響は繊細であるため、実際の建物を用いた実証では温度やエネルギー消費量等への影響把握には懸念がある。しかし、体感温度や輻射熱など、人に対する良い影響は確認されているため、それと合わせた調査計画が重要となる。

- ❖現在、個人レベルで木材を使用した改修が可能となるよう、CLT を活用したマッシブな床材ブロックや木くずの再利用による断熱材などが開発されつつある。これらを使用した実験で効果が出れば、普及展開に向けた道筋ができるのではないかと。
- ❖木くずを再利用した断熱材については、必要であれば、連絡頂ければ開発担当者等との段取りを行うことも可能である。不燃布で包むなど防火性の検討や数量の確保など、早めに相談が必要である。

## (2) 効果検証について

- ❖実際の建物の場合、全く同じ環境での調査が実施できるわけではないため、事前効果の把握が困難である。効果の事前検証という意味でも、一度建物のエネルギーモデルを作成し、厚みがどの程度必要か、空気層かマッシブな木材をはるかどちらが良いかなど、シミュレーションを用いた事前検討を行った後に実証実験を行ったほうが良い。
- ❖木材を利用することによる効果は、突出してある効果が高いのではなく、様々な効果がバランスよく高まることにある。複数の効果を合わせて検証し、そのバランスの良さなどを押し出すべきではないか。具体的にはランニングコストのほか、二酸化炭素排出量の固定効果、人体に対する影響（冷え、健康、仕事の集中力）、公益性（地域産業への経済効果、森林管理）、加工しやすさなどが考えられる。
- ❖業務全体のフレームワークが「まちづくり」であるため、まちづくりへの貢献の観点も少なからず必要になる。その点については議論を深める必要がある。

## 3. シェアハウス実証調査について

- ❖シェアハウスについては無駄が省けるなどの特徴もあるが、様々なライフスタイルやワークスタイルを背景として持っており、一様に分析しても結果が出ない可能性もある。空間、仕組みが様々であり、どのような幅があるのか、一度類型化を図ることが重要ではないか。
- ❖また、その中で一般的なシェア居住のモデルとは何かを明示する必要がある。モデル的なシェアハウスとどのように離れるか、近づくかで効果や感度が変わる可能性があるため、その上で調査対象物件がどこに位置付けられるかを整理する必要がある。
- ❖錦二丁目に限って言えば、居住も重要であるが、それ以外にも業務でのシェアも重要である。カーシェアリングはもちろんのこと、シェアオフィスもその一つであり、少し極端ではあるが雑居ビルなどもその1つに入ってくる。専門問屋だった建物をリノベーションし多様な業種を入れることは、エネルギーの平準化だけでなく、まちに多様な価値を提供するという面でも重要である。

#### 4. ライフスタイル・ワークスタイル・健康・知的生産性アンケートについて

##### (1) アンケートの実施方法について

- ❖ 知的生産性や健康を判断するには、居住地や就業地以外の情報も非常に大きいため、これらをどの程度把握できるかが重要である。WEB アンケートで幅広い属性の回答者が取れるかどうか、偏りがある可能性も考慮しなければならない。
- ❖ ワークスタイルの幅は特に大きい。雇用形態、勤務形態だけでなく、業務管理体系など生産性には様々な要因が考えられることから、この点をよく考慮しなければならない。

##### (2) 調査の視点について

- ❖ 子育てなども生活行動を大きく規定する要因ではないか、実態を把握する必要がある。
- ❖ WHO にもコミュニティの中の見守りという観点があつて、犯罪防止や近隣関係が重視されている。一部の技術はスマートシティ化で補完できると思うが、すべてをテクノロジーに任せることがいいのかどうかは分からない。これらをどのように考えていくのか、まちづくりとして健康を捉える場合には重要な視点である。

#### 5. ツールキットについて

##### (1) PDCA サイクルについて

- ❖ 通常の行政型 PDCA も重要であるが、他のツールキットと整合すると、住民主導型まちづくりにおける PDCA サイクルの体系化を検討する。すなわち、Participation (参加) - Dialog (対話) - Communication (交流) - Action (取り組み) であり、通常の PDCA とどのように関わるのか枠組みを整理する。

##### (2) 組織作りに資するツールキットについて

- ❖ 銀行なども含めて、資金調達をどのように行っていくべきか、このあたりは日本では事例が少ないので、海外も含めて整理する必要がある。環境配慮型の計画をどのように融資条件に活かしていくのか、それを企業立地に活かせるのか、そのような戦略的な視点も重要である。

##### (3) アクション・リサーチの仕掛けづくりについて》

- ❖ 地区の中には、事業者同士がばったり会って話し込める空間も、乳幼児専門の保育施設もあり、creative-district や healthy-district などを支える様々、細やかなサービスや空間が既に多く存在している。どのような空間が求められるのか、ニッチな需要を抑えるとともに、広める取り組みが有効である。
- ❖ 多様な空間・仕組みを支える空間的余地や経営資源を抑えながら、これが地区内にどのように分布しているのかを調査することが必要。合わせて、これらの潜在需要を顕在化し、機運を引き出すためのアクション・リサーチの仕組みを考えたい。

以 上

## 第2回有識者アドバイザー会議 議事要旨

### ■横浜市立大学 井村秀文特任教授

日時：平成27年12月4日（金） 10:00～12:00

場所：IGES 東京事務所

出席者

アドバイザー	横浜市立大学	井村秀文特任教授
業務受託者	東京大学工学系研究科	村山
	大日本コンサルタント株式会社	青木・森田

### ■日本福祉大学国際福祉開発学部 吉村輝彦教授

名古屋大学大学院生命農学研究科 山崎真理子准教授

日時：平成27年12月22日（火） 19:00～21:30

場所：錦二丁目まちの会所

出席者

アドバイザー	日本福祉大学国際福祉開発学部	吉村輝彦教授
	名古屋大学大学院生命農学研究科	山崎真理子准教授
業務受託者	東京大学工学系研究科	村山
	まちの縁側育くみ隊	延藤・藤森・名畑
	大日本コンサルタント株式会社	青木・森田・稲永

## 要 旨

### 1. 事業のとりまとめ方針について

#### （1）本事業の独自性に関する整理について

- ❖この事業の（低炭素まちづくりとしての）独自性は、既存の最先端技術導入＋大規模開発ではなく、同時多発的な取り組み＋段階的推進にあると考えられる。その必要性と独自性を提示すること。日本独自のように感じるが、国際的にみても興味のある取り組みであれば良い。
- ❖既存のまちづくりが進んでいる地区において、その付加価値を高める、という位置づけは良いと考えている。それが分かりやすく明示されていることが重要であるとともに、どのような付加価値がつくのか、そのあたりをあらかじめ宣言することが必要である。
- ❖全体のストーリーをまとめるには、少なくとも低炭素まちづくり全体の効果に、個々の取り組みがどのように寄与しているか、を分かりやすく提示することが重要ではないか。個々の取組が健康や創発にどのように影響しているのか、定性評価も加え、このあたりの描写が必要であると感じる。

## (2) 低炭素ライフスタイルについて

- ❖ ライフスタイルを変えることで、結果的に低炭素に繋がる、というアプローチは重要であると感じている。特に最近、コ型・シェア型のサービスが充実しはじめており、「楽しい」「面白い」生活が低炭素につながるケースが多いのではないかと感じる。
- ❖ 持ち続けることが難しい社会において、どのようなライフスタイルを送るのか、「共空間」の価値は重要なポイントになる。

## (3) 取り上げる取り組みとそのつながりについて

- ❖ 個々の分析や検証は十分に実施されているが、それが逆に全体として何を提案したいのかをぼかしている印象を受ける。マスタープランを含め、どのような戦略で低炭素まちづくりを進めているのか、個々の取り組みは其中でどのように位置づけられるかを前段にしっかり整理するとよい。整理や説明の仕方によって価値が大きく変わるため、それを工夫されたい。
- ❖ まちづくりの取り組み間のつながりや関わり、そこにはステップがあると考えられる。そしてそれはまちづくりに参加する人々の意識変容のプロセスとも同化しており、すごろくのような関係にあると考えられる。偶発性、可変性、そして土地の土壌をどのように関係づけるか。

## (4) 個々の取り組みにおける効果の提示について

- ❖ 貨幣換算値のみを提示すると、どのように解釈していいかわからないため、現在のような定時の仕方が望ましいと考えられる。個々の取り組みがもたらす可能性を提示したうえで、その多面的価値をマルチで評価する流れが分かりやすい。
- ❖ 木質化にからむ取り組みにおいては、手で触れる、つながりを思い出す（加工容易性）、暮らしを取り戻す、そして見える、という効果が非常に重要であり、その点は記載すべき。
- ❖ リノベーションや歩道拡幅につらなる一連の地域内での木材循環はこの取り組みの中でも非常に重要かつ面白いポイントの一つ。地域資源がどこからやってくるのか、それがバリューアップしていくプロセスを、よりブラッシュアップして表現してほしい。
- ❖ マルシェにおいても、生産者の顔が見える、交流できる点なども評価したい。

## 2. シェアハウス調査の進捗状況について

- ❖ シェアハウスの効果を分かりやすく提示するためには、モデルプランが提示されることが望ましい。錦二丁目内で一人暮らしをする場合とそうでない場合でどの程度コストや効果が変わるのか、あるいは不動産運営者から見て単に用途変更するのとシェアハウスとして利活用するのとどれくらいコストメリットが異なるのか、その比較をすることが説得力を増す。
- ❖ 既存の建物を利用することを前提とするならば、リノベーションとセットで事業計画が成立する必要があるのではないかと感じる。どのような戦略でシェアハウスを展開するのか、どのような人が住むのか、従来の不動産会社とは異なる視点でマーケティングを考えてほしい。

- ❖少し外れるが、まちづくりを進める際にシェアハウスだけでなく、より幅広いシェア形態がまちを豊かにするのではないか。リタイア時を考えると、絵を描く、デスクがある、など多様なアクティビティが気軽にあり、そこに住んでも良いか、と魅力につながる。

### 3. エコリノベーション実証実験の進捗状況について

- ❖リノベーションを進める前提として、将来的にまちとしてどのように建物を運用していくのか、そのビジョンを提示してほしい。現状で取り壊しても、建設費が高いために駐車場化するのであれば、5~10年でも良いので回収して使い続ける、という戦略であれば、それを明示することでリノベーションの意味づけ、位置づけがより明確になると思う。
- ❖建物運用のコンセンサスを地区全体でとるのは難しいが、少しでも事例が創出できれば、それだけで意識は変わっていく可能性もある。

### 4. 都市圏アンケート調査の進捗状況について

- ❖一般化された方法論が確立できれば、ビジネス的な展開にも活用できる。  
そのための方法論として、うまくいくとよい。

### 5. 低炭素まちづくりツールキットの構成

- ❖現在の錦二丁目の取り組みを見ていると、目標と実現手段の関係が複雑にからんでいる。目標と手段の複合的なつながりや指標の開発が重要と考えている。ふるまいとマインドアップ、人と空間が結び合うような動的な関係が描ければよい。
- ❖事業のとりまとめ同様、ツールキットの作成においても、その前提条件や場面を明確に提示したほうが良い。それにより、だれがどのように使いたいのかが明確となる。
- ❖これは新しくまちづくりをはじめめる地区への適用を想定したほうが良いのではないかと、誰がどの範囲でどうやって使用すべきか、イメージがしにくい。  
⇒基本的にはすでにまちづくりを進めている地区に対し、ステップアップを促す内容として、プランナーに向けた支援を想定している。初期衝動的な視点もまちづくりとして非常に重要ではあるが、それは別に低炭素まちづくりでなくても構わないのではないかと。
- ❖ツールキットの構成については、現状はプランナーが使うもの、居住者が使うものが混在しているように感じる。それぞれが誰にとってのツールなのかを明確にし、構成したほうが使う側にとっては分かりやすい。
- ❖評価ツールについては、事前評価と事後評価（モニタリング）それぞれの方法論が明らかになっているとよい。現状は Assessment Tool の位置づけであるが、それを想定するなら Evaluation となるか。PDCA サイクルのどの段階にあたるか、今一度整理を行ってほしい。
- ❖せっかくなので、この地区での適用例や Case study が随所にちりばめられていると理解が深まる。

❖ マーケット創造のプロセスでは、文化開発（発生論）、技術開発、環境開発、認知開発（育成論）があるとされるが、現在のツールキットには文化開発の視点があまり感じられない。多様な取り組みメニューの選択において、環境や健康、創造性といった効果は必要ではあるが、それだけではドライビングフォースにならないのではないか。

⇒ わくわくや有機的な視点が充分でない。Reasonable な軸としては十分に整理されているが、Emotional な軸も含めて入れられれば良い。これが潜在市場へのインパクトにつながる可能性がある。

## 6. その他（今後のまちづくりについて）

❖ はなしを聞いた範囲での理解であるが、この地区のまちづくりが目指すものが外部の人にとって少しわかりにくく感じる。居住者を増やすことを目標とするなら、外の人に向けた、もう少し分かりやすいコンセプトがあるとよい。

❖ 新たに価値を付加し、まちを作り変える提案が中心であるように思うが、戦後復興から高度成長期を支えてきた繊維街としての歴史を活かすコンセプトがあっても良いように感じる。（来街者にとっては）それも分かりやすい。

❖ 歴史を振り返るようなアーカイブはなされているか。記念館とは言わないまでも歴史を振り返ることができる施設や場所があることは重要であると思う。繊維にまつわる、今にも通じる独特のライフスタイル、あるいは今の事業とのつながりがもう少し明示的に取り扱われても良い。

❖ エネルギーマネジメント的な取り組みは進めているのか。電気代はコストとして安くないので、エリアマネジメントなどと組み合わせることも重要な手であり、可能性があるかもしれない。一度、資金のフローを検討してみることも重要であると思う。

❖ 最近、都内では情報環境・インフラのために建物を建て替える、という事例も見聞きする。ボリュームが大きくなければその心配はないが、更新を考えるとときにそれも一つの動機づけになることは広がる可能性がある。

❖ 国際的には日本独特の取り組みになるのか。海外で講演等をするときに日本での取り組み紹介を頼まれるが、いつも悩むことがある。横浜や北九州などは技術面で先進的であり、ある意味分かりやすい特徴があるが、錦二丁目での取り組みはどうか。

⇒ 「まちづくり」そのものは日本独特であるが、欧米では住民参加が進んでいるので、海外の研究者に説明すると興味をもたれる。Portland の Ecodistricts はこの取り組みの先行であり、国際的にも先進性が高いと考えている。

以上

### 第3回有識者アドバイザー会議 議事要旨

#### ■横浜市立大学 井村秀文特任教授

日時：平成28年3月16日（水） 15:00～17:30

場所：錦二丁目まちの会所

出席者

アドバイザー	横浜市立大学	井村秀文特任教授
業務受託者	大日本コンサルタント株式会社	青木・森田・稲永

#### ■日本福祉大学国際福祉開発学部 吉村輝彦教授

名古屋大学大学院生命農学研究科 山崎真理子准教授

日時：平成28年3月4日（金） 9:00～11:00

場所：錦二丁目まちの会所

出席者

アドバイザー	日本福祉大学国際福祉開発学部	吉村輝彦教授
	名古屋大学大学院生命農学研究科	山崎真理子准教授
業務受託者	東京大学工学系研究科	村山
	まちの縁側育くみ隊	延藤・藤森・名畑
	大日本コンサルタント株式会社	青木・森田・稲永

### 要 旨

#### ○報告書案について

##### （1）とりまとめ方針について

- ❖本業務で必ずしも求められていることではないが、地域参画で進めている中で得られた知見は最後に整理したほうが良い。制作を通じた人のつながりや人間力の向上、環境の変化と人間の変化の相互的な関係（共進化）などはまちづくりとしてライフスタイル変革に取り組む上では政策的にも重要な視点である。
- ❖錦二丁目以外の適用性や応用範囲の記載があるとよい。
- ❖NEB評価指標のとりまとめにあたっては、まちづくりの Organization から Learning に向けての流れの中で、どこに活用できるかも検討したほうが良い。
- ❖評価というと、計画者や施政者の論理になりがちであるが、今回取り上げた取り組みは協働のための合意形成に関する影響が強い。その点にどのように貢献できるかも触れること。
- ❖プランナーとしての包括的な視点と、個々の取り組みに対する着目とが両方混在しているように感じられる。両者の関係についても少し言及するとよい。
- ❖まちづくり全体の評価については、もう少し低炭素化との関係を記載したほうが良い。

(2) とりまとめ内容の修正について

- ❖生活コストや賃料など費用関係の算出結果では、月あたりと年あたりの表記が揺れている。混同しやすいため、統一した単位（年あたり）を用いること。また、世帯あたりや1人あたりの単位も明記すること。
- ❖材積を多面的効果とするにはやや分かりにくい点があるため、これには大きな仮定があることを記載すること。単に炭素固定効果のみでも良い。
- ❖本業務内でのエコリノベーションは、通常のリノベーションから受ける感触と大きく異なっている。必ずエコリノベーションと表記したほうが良い。

(3) 業務成果の活用について

- ❖今後、ツールキットの具体化にむけては対象地区以外への適用性を想定すること。
- ❖Tactical Urbanism の概念が話題になりつつある。取り組みながら学び、改善していくアプローチは低炭素まちづくりとも相性が良いため、こうした概念との結びつきを検討すること。
- ❖なぜこの地区では低炭素まちづくりが進められるのか、他の地区では難しいのか、特定の個人がいたからという説明はあまりに展開性がないため、これらをより説明できるタームを検討していくことが普及展開にとって重要になるのではないか。
- ❖まちづくりへの参画は地域住民だけでなく、専門家の成長に大きく貢献することもある

以 上

