

地方都市における健康支援に着目した 低炭素交通政策の検討

真坂 美江子¹・加藤 研二²・近藤 光男³・奥嶋 政嗣⁴

¹学生員 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 エコデザイン部門 社会環境システム工学
(〒160-0004 徳島県徳島市南常三島町2丁目1番地)

E-mail: masaka@anan-nct.ac.jp

²正会員 阿南工業高等専門学校准教授 建設システム工学科 (〒774-0017 徳島県阿南市見能林青木265)

E-mail: kato@anan-nct.ac.jp

³正会員 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部教授 エコデザイン部門 社会環境システム工学
(〒160-0004 徳島県徳島市南常三島町2丁目1番地)

E-mail: kondo@eco.tokushima-u.ac.jp

⁴正会員 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部准教授 エコデザイン部門 社会環境システム工学
(〒160-0004 徳島県徳島市南常三島町2丁目1番地)

E-mail: okushima@eco.tokushima-u.ac.jp

健康支援に着目した低炭素交通政策の効果は、参加者の自動車利用に対する意識によって効果が大きく異なる。本研究で導いた効果が最も期待できる地域（参加者が地球温暖化防止のために自動車を控える意識を持っており、さらに、自動車利用を控えることを困難と感じていない地域）で低炭素通勤政策として健康支援を導入した場合、通勤時に自家用車から生じるCO₂排出量を19%削減可能であり、経済効果は、50,551千円（100人当たり）と算定された。健康支援に着目した低炭素交通政策は、関連するすべての人々にメリットを享受することが可能であり、地方都市での新たな低炭素交通として可能性を持っている。また、政策を効果的に導入するためには、参加者の自動車利用と環境に対する普及啓発や自動車利用を控えやすい環境整備が必須である。

Key Words : *the warming of the earth, Mobility Management, Health policy, Structural equation model*

1. はじめに

(1) 研究の背景

近年、化石燃料の消費増大に伴い、二酸化炭素等の排出増加に伴う地球温暖化問題がクローズアップされている。内訳を見ると、最も多いのが運輸部門で増加量全体の37.2%を占めており、運輸部門での二酸化炭素排出量削減の取り組みは必須とされている¹⁾。また、増加のほとんどが自家用自動車の増加によるものであることから、自動車に依存した都市構造、交通システム、ライフスタイルにまで遡った二酸化炭素削減対策が求められている¹⁾。しかしながら交通は、地域によって自動車の使われ方や必要性も様々であり、全国一律の「心がけ」的な対策では、効果は乏しく地域の特徴をとらえた低炭素交通政策が必要である²⁾。

本研究で対象とする徳島県は、郊外に大規模な工業団地や住宅地を抱えた地域特性を持つ。加えて公共交通が発達していないため、移動のほとんどが自動車に頼られて

いる。対象地域では、これまで自動車利用の抑制を目的としたシャトルバスやコミュニティサイクルの設置による低炭素交通社会実験や、奨励金・罰則金等の経済政策の導入予測を行ってきた。しかし、いづれも期待できる数値が得られておらず、特に公共交通の発展が乏しい郊外での持続可能な低炭素交通システムが求められている。一方、低炭素交通政策の新しい動きとして、自動車等交通手段の使い方を個人に再認識させることで交通行動に対する態度を変容させて、人々の交通行動を変化させようとするモビリティ・マネージメント手法が近年注目を集め各地で実施されている³⁾。

対象地域での自動車利用に強く依存した生活スタイルは、運動量の低下から生活習慣病を招いており、糖尿病による死亡率が全国ワースト1など県民の運動不足による生活習慣病患者数の増加が問題となっている。国民の健康と低炭素社会の推進は、2011年現在、日本の新成長戦略にも挙げられている重点テーマであり⁴⁾、国民医療費の3割を占める生活習慣病を防止するためには、日

常生活での運動量を増やすことが重要である⁶⁾とされている。そこで本研究では、参加者の健康支援を低炭素交通政策に結び付けることで、健康問題と環境問題を同時解決することを目的として、地域特性をとらえた健康支援による低炭素交通政策を検討した。

(2) 既往研究

交通手段と生活習慣病の関係については、医学的な視点から既に調査されており、高田⁷⁾、村田⁸⁾らにより、通勤通学時に自転車、徒歩といった活動的な交通手段や公共交通機関の利用頻度が増加するにつれて生活習慣病の発症率が軽減することが立証されている。また、程ら⁹⁾は、本研究と同じ徳島県を対象として、通勤手段を自動車から徒歩や自転車に転換することによる生活習慣病患者数の減少効果を推計し、有意な数値を得ている。しかしながら、健康支援を低炭素交通政策として適用した場合、どのような支援が低炭素交通政策として最も有効か調査したものはない。そこで本研究では、導入を想定した効果的な健康支援政策に主眼を置いた。

2. 調査データ

徳島県の中でも、特に通勤時の自動車利用が高い郊外工業団地の従業者を対象にアンケート調査を行った。アンケートは、環境意識と健康支援政策への参加意思の関係を把握することを目的とし、特定の郊外工業団地従業者に対して、アンケートに協力いただける方の中から性別年代が均等になるよう配分した。アンケート実施日は、2010年11月、配布部数296部、回収率88%、有効回答率45%である。

(1) 対象地域

対象地域は、市街地中心部から約8km、最寄駅から6.6km離れており、通勤通学時間帯の最寄駅への列車乗り入れ本数は1時間に3本程度と通勤に十分な公共交通整備がされていない地域である。このような環境が関与して対象地域の通勤手段は、92%が自動車である。(図-1) この比率は、県全体での自動車利用率63%¹⁰⁾より格段に高い。さらに図-2は、通勤距離別の自動車通勤者割合と、各地で成功事例が報告されている奨励金の設定を想定した交通手段の転換予測である。奨励金は、距離を問わず片道200円としている。通勤距離に対する自動車利用率は、通勤距離5km未満の近距離通勤者でも80%以上となっており、対象地域の強い自動車依存が見られる。また、奨励金に対する転換予測では、1km未満の通勤者には高い期待値得られているものの、それ以上の距離の通勤者では、転換意思表示率が極端に低下し

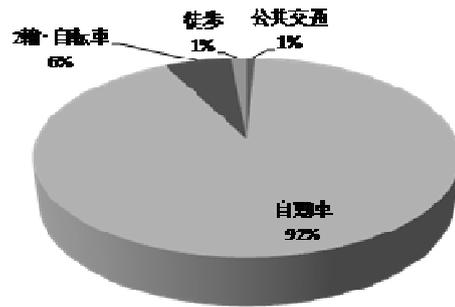


図-1 通勤交通手段

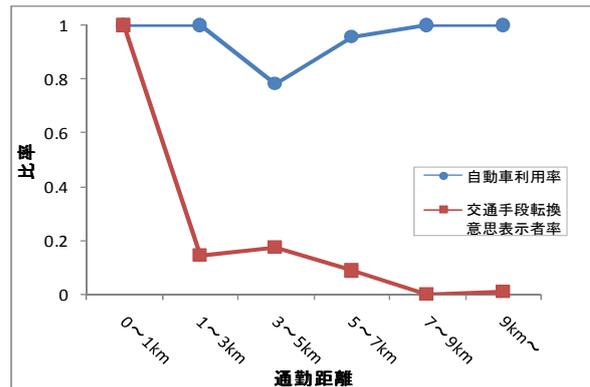


図-2 通勤距離別自動車利用率と奨励金導入による交通手段転換意思表示者率

ている。通勤距離別の人数から奨励金片道200円で交通手段転換意思を表示した人の平均通勤距離を算定したところ、5.4kmであった。つまり、対象地域で奨励金による低炭素交通政策を導入した場合、企業等の政策導入者は、1km当たり37円(二酸化炭素1t当たり157千円)と大きな負担を強いられることになる。そのため、本地域で奨励金による低炭素交通政策は効果的と言えず、新たな低炭素交通政策を検討する必要があると考える。

(2) 対象地域従業者の地球環境問題に対する意識

新たな政策を検討するための手がかりとして、地球環境問題と自動車利用に対する参加者の意識を調査した。アンケート内容は、以下に記載する3項目である。回答方法は、「とてもある(とても思う)」から「全くない(全く思わない)」の間を5段階に分け、自分の意識にもっとも近い位置1ヶ所チェックする形式としている。

【地球環境問題と自動車利用に関する質問】

- あなたは、環境問題に関心がありますか?
- 地球温暖化防止のために、自動車の利用を控えようと思いますか?
- 自動車利用を控えることは、難しいことだと思いますか?

各質問に対する回答比率を図-3に示す。環境への関心は高く、aの環境問題に対する関心に対して関心がある（とてもあるを含む）と答えた回答者は、80%以上であった。一方、bの自動車利用抑制意欲に対して、自動車利用を抑えようとして思っていると回答した人は、10%以下であり、「思っている」を加えても40%に満たなかった。また、cの自動車利用抑制困難感の設問に、自動車を控えることが困難と思う（とても思う含む）と回答した人は、約70%と回答者の環境と自動車利用に関する意識は、環境問題に関心があるにも関わらず、その意識が自動車を控える意識に結びついていないことが分かった。さらに、各設問に対する平均および相関係数を詳しく分析し、対象地域での環境と自動車利用に関する意識の関係を把握する。個人尺度の影響を考慮して以下の分析では、各質問の回答を「とても思う」および「思う」を1、それ以外を0に置換している。表-1の右上部分に相関係数を、左下部分に母比率の差を示す。それぞれ5%で棄却して相関あり、および、有意差なしを網掛けした。網掛け位置から、自動車抑制意欲と自動車利用抑制困難感、別の因子であると判断できる。また、環境への関心と自動車を控える意識とは無相関ではないものの、相関係数は小さく母比率にも差があったため、両者も独立であると判断する。以上の結果より、対象地域での環境と自動車利用に対する意識は、環境問題への関心の有無、地球温暖化のために自動車利用を抑える意欲、自動車利用抑制に対する困難感が、それぞれ独立した意識として存在していると想定する。

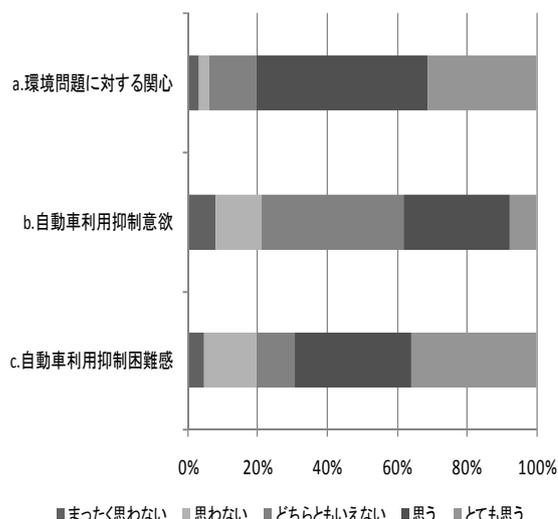


図-3 地球環境問題と自動車利用

表-1 相関と母比率差

相関係数 r ²	環境関心	自動車 抑制意欲	自動車利用 抑制困難感
環境関心		0.29	0.02
自動車 抑制意欲	0.42		-0.07
自動車利用 抑制困難感	0.11	-0.31	

網掛けは、5%棄却

表-2 サービス内容

サービス内容
a あなたの一日の消費カロリーや運動した時間を計測してくれるサービス
b 自動計測されたあなたの1日の運動量から健康へのアドバイスが毎日メールで届くサービス
c 定期検診の結果を基に、健康プランを立案してくれるサービス
d 携帯電話を使って体力チェックが出来るコンテンツ
e 食べた物を入力すると、摂取カロリーを計算してくれるサービス
f 食事の写真を送ると栄養士が栄養を分析してくれるサービス
g 家族全員の健康状態やその日の運動量を自動的に収集し、夕食のメニューをアドバイスしてくれるサービス

3. 自動車利用意識と健康支援政策への参加意欲の関係

(1) 健康支援政策と自動車利用に対する意識

健康支援として想定される表-2のサービスについて、「これらのサービスがあったら参加したいと思うか」(政策参加意欲)、「これらのサービスがあったら環境への意識は高まると思うか」(環境啓発効果)、また、「これらのサービスを利用して健康問題が指摘された場合自動車利用を抑えると思うか」(自動車抑制効果)をアンケート調査した。それぞれ「とても思う」から「まったく思わない」までの5段階から1つを選択する形式としている。「とても思う」および「思う」を1に、それ以外を0として母比率、および、相関係数を算定した。各サービスと参加対象者の環境、および、自動車利用に対する意識を分析したところ、自動車抑制効果と参加者の意識の間に特徴的な傾向が見られた。表-3に環境、および、自動車利用に対する参加者の意識別に求めた健康支

援サービスによる自動車抑制効果を示す。母比率は、母比率の差をt検定し5%で棄却した結果に有意差が生じたものを網掛けしている。相関係数は、無相関検定を行い5%棄却で相関があったものを網掛けしている。自動車利用に関する意識を問わない各サービスによる自動車抑制効果は、0.20~0.35であったが、自動車利用に対する意識で分けた場合、0.11~0.47と政策によって3倍以

上の比率差が生じた。特にサービス内容 a~d は、自動車利用を控える意識の有無により母比率、相関係数共にほとんどのものが網掛けされており、これらの政策は、自動車利用を控える意識があるほど、政策導入による自動車抑制効果が期待できることが分かった。また、サービス内容 d~g は、自動車利用を控えることが困難と考える意識と関係が強く、自動車利用を控えることが困難と考える人ほど、これらの政策による自動車抑制効果は期待出来ない。一方、環境への関心の有無が、母比率、もしくは、相関係数に影響を与えたものは、サービス内容 c のみであり、環境への関心の有無は、今回取り上げた政策による自動車抑制効果に大きく影響しないことが分かった。

4. 自動車利用意識と健康支援政策の因果関係

(1) 共分散構造モデルの推定

これまでの分析により、健康支援政策と自動車利用意識の間に、以下の関係が見えてきた。

- ・地球温暖化防止のために自動車を控える意識が高いほど、a.消費エネルギー、b.健康へのアドバイス、c.定期検診との連携、d.体力診断に関する情報提供による自動車利用抑制効果が高い。
- ・自動車利用抑制に対する困難感が強いほど、d.体力診断、e.摂取エネルギー、f.食事内容の分析、g.食事アドバイスに関する情報提供による自動車利用抑制効果は低い。
- ・環境問題への関心の有無は、健康支援による自動車利用抑制効果に大きく影響しない。

そこで共分散構造モデルを用いて、これらの相互効果の把握と検証を行う。モデルに用いる変数は、ここまでの分析結果と因子分析から表-4 のように定義した。共分散モデル、および、推定結果を図-4 に示す。直接観測された変数(観測変数)を□、内部生成された変数(説明変数)を○で囲んで区別している。直接観測変数で用いた質問はすべて、「とても思う」から「まったく思わない」までを5段階に分割した中から、回答者の意識に最も近い位置に1ヶ所チェックする形式としており、各回答の“とても思う”および“思う”を1に、それ以外を0と置換してモデルに代入している。図中のパス係数は標準化した値であり、5%有意な値には*を、1%有意な値には**をそれぞれ右肩につけている。自動車抑制意欲と、消費エネルギー提供による自動車抑制意識、健康アドバイス提供による自動車抑制意識、定期健診連携による自動車抑制意識、体力診断連携による自動車抑制意識

表-3 各サービスと自動車利用に対する意識

サービス内容	環境問題に関心がある/関心がない		相関	自動車利用を控えようと思/思わない		相関	自動車利用を控えることは困難/困難でない		相関
	母比率	相関		母比率	相関		母比率	相関	
	関心がある	関心がない	思う	思わない	難しくない	難しい			
a	0.33	0.27	0.05	0.47	0.23	0.25	0.37	0.29	-0.08
b	0.29	0.27	0.02	0.43	0.20	0.24	0.33	0.27	-0.06
c	0.37	0.19	0.15	0.43	0.28	0.16	0.35	0.33	-0.02
d	0.29	0.19	0.09	0.39	0.20	0.20	0.30	0.18	-0.19
e	0.17	0.11	0.09	0.41	0.33	0.08	0.47	0.30	-0.16
f	0.37	0.37	0.09	0.29	0.20	0.09	0.35	0.18	-0.19
g	0.25	0.15	0.12	0.29	0.18	0.12	0.26	0.13	-0.22

表-4 健康支援サービスの分類

潜在変数	観測変数	数値
消費エネルギー提供による自動車抑制意識	あなたの1日の消費カロリーや運動した時間を自動計測してくれるサービスを利用して自動車利用を控えようと思うか	これらのサービスにより、健康や環境への問題が指摘された場合 1.自動車利用を控えようと とても思う 0.それ以外
健康アドバイス提供による自動車抑制意識	自動計測されたあなたの1日の運動量から健康へのアドバイスが毎日メールで届くサービスを利用して自動車利用を控えようと思うか	
定期検診との連携による自動車抑制意識	定期検診の結果を基に、健康プランを立案してくれるサービスを利用して自動車利用を控えようと思うか	
体力診断連携による自動車抑制意識	携帯電話を使って体力チェックが出来るコンテンツを利用して自動車利用を控えようと思うか	
摂取カロリー提供による自動車抑制意識	食べた物を入力すると、摂取カロリーを計算してくれるサービスを利用して自動車利用を控えようと思うか	
	食事の写真を送ると栄養士が栄養を分析してくれるサービスを利用して自動車利用を控えようと思うか	
	家族全員の健康状態やその日の運動量を自動的に収集し、夕食のメニューをアドバイスしてくれるサービスを利用して自動車利用を控えようと思うか	
環境への関心	環境問題に関心があるか	1.とてもある/ ある 0.それ以外
自動車抑制意欲	地球温暖化防止のために自動車利用を控えようとも思うか	1.とても思う/ 思う 0.それ以外
自動車利用困難感	自動車利用を控えることは難しいと思うか	1.とても思う/ 思う 0.それ以外

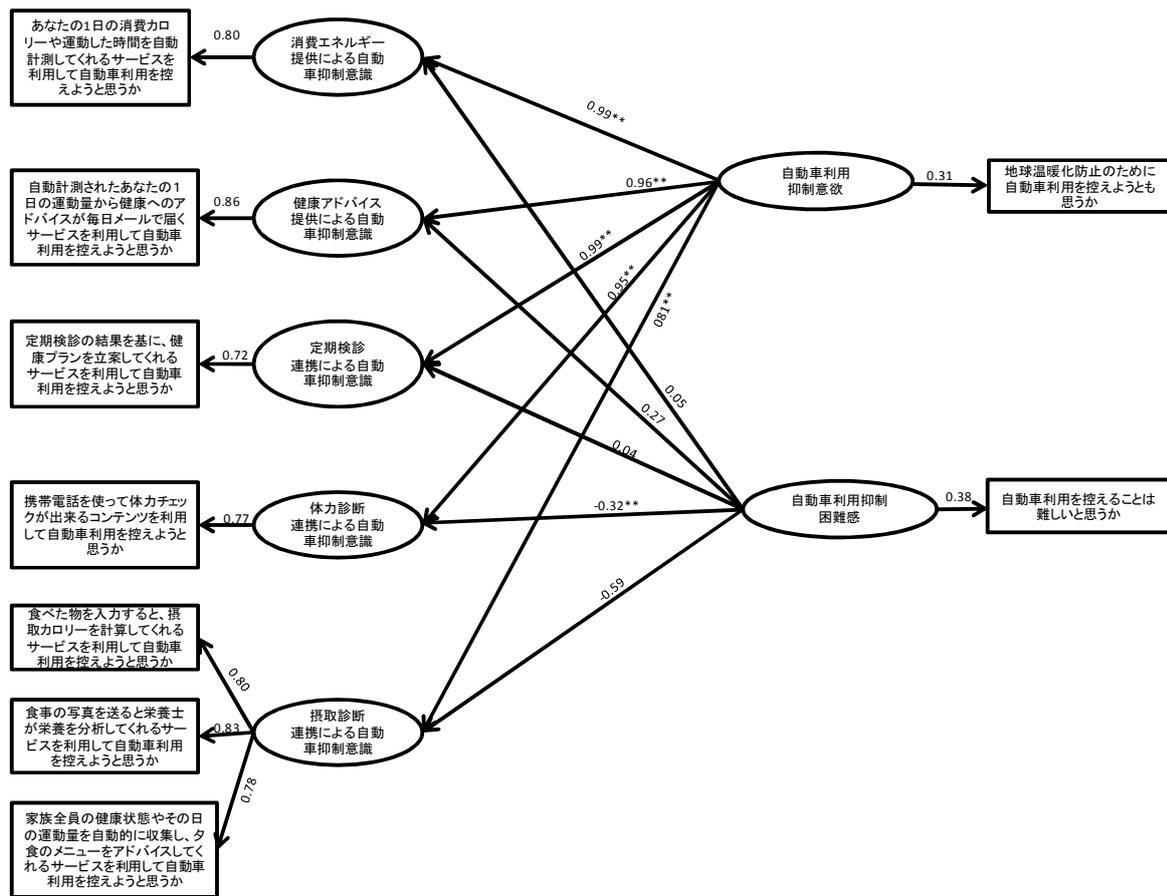


図4 自動車利用に対する意識と健康支援政策に対する共分散モデル

識間は、全て 1%有意でありパス係数も高い。また、自動車利用抑制困難感と体力診断連携による自動車抑制意識、摂取診断連携による自動車抑制意識は、マイナスのパス係数となり、前章で導いた仮説と一致した。さらに、本モデルの適合度は、GIF:0.916、AGIF:0.836 であることから、用いた共分散モデルは適当であると判断する。

改めてパス係数に着目すると、各健康支援政策への効果は、自動車利用抑制困難感に比べて、自動車利用抑制意識が全体的に高い数値を示しており、対象者の自動車利用抑制意識が、健康支援に着目した低炭素交通政策に大きく関与することが読み取れる。一方、自動車利用抑制困難感と健康支援政策間のパス係数は、体力診断連携による自動車抑制意識、および、摂取診断連携による自動車抑制意識の係数が、大きくマイナスとなっていることから、自動車を控えることが困難と感じている人が多いほど、これらのサービスは、低炭素交通政策として有効に働かないと想定される。このように、健康支援に着目した低炭素交通政策を効果的に導入するためには、参加者の自動車利用に対する意識を分析し、参加者の意識に応じた政策の導入が必要である。特に、対象者の地球温

暖化のために自動車利用を控えようと思う意識の有無が、政策導入効果に大きく影響を及ぼす。

5. 対象地域における政策導入効果

低炭素交通政策を含め、環境政策を地域に浸透させるためには、政策にかかわるすべての人がメリットを享受できるものでなければならない。これまでの分析から、政策導入効果に大きく影響すると思われる2つの地域特性を(表-5参照)を想定して各地域での政策導入効果を比較する。政策は、通勤政策として前章と同じ健康支援に着目した低炭素交通政策を各地域で導入すると想定する。

(1) 算定範囲

既往研究により、健康支援に着目した低炭素交通政策の効果は、自動車通勤者が徒歩、もしくは、自転車に転換した場合に最もメリットが得られる。また、対象地域での公共交通機関への転換意思表示者は、徒歩/自転車

表-5 地域特性

地域特性	地球温暖化防止のために自動車利用を控える意識	自動車利用を控えることが困難と感じる意識
a	控えようと思っている	困難と思わない
b	控えようと思っていない	困難と思っている

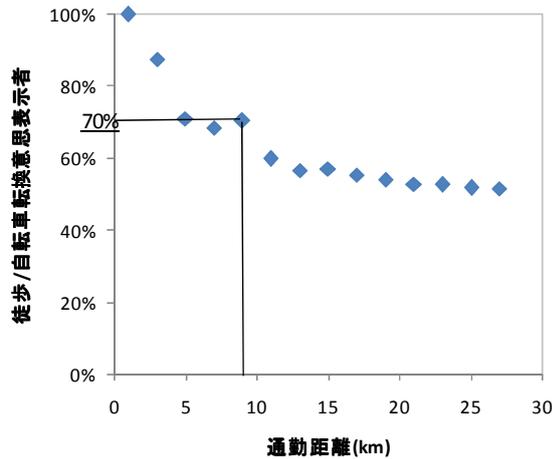


図-5 通勤時徒歩自転車転換意思表示者

に対して非常に小さいことから、ここでは自動車通勤から徒歩/自転車通勤への転換のみを算定対象とする。また、通勤は日々繰り返す行動であることから、参加者の負担を考慮し提案政策で通勤交通手段の転換が可能と想定される距離を9kmとした。調査対象地域で通勤距離が片道9km未満の通勤者は、70人/100人中であった。図-5は、現在自動車通勤している者に対し、奨励金の額をあえて設定せずに環境配慮型通勤に対する助成制度が設定されて場合を想定して通勤手段を徒歩、もしくは、自転車に転換してもよいかを質問したものである。通勤距離9km未満の通勤者の70%が、本質問で通勤手段転換の意思を示していることから、徒歩/自転車転換対象の通勤距離9km未満の設定は、適当であると判断する。

(1) 二酸化炭素排出量削減効果

二酸化炭素排出量削減効果は、各サービス情報の提供による自動車利用抑制意識から、通勤手段の自動車→徒歩/自転車転換率を求め算定している。本地域の100人当たりの二酸化炭素排出量は、年間126(t)である。アンケート調査では、サービス情報の提供により自動車利用を控えるか否かを質問している本章は、通勤政策としての導入を想定しているため、通勤行動に限定して自動車を

表-6 経済導入効果算定

受益者	項目	単価
導入企業	自動車通勤費	平均通勤距離: 6.35km 稼働日数: 264日 通勤手当 15円
	交通事故減少効果	事故による年間損失額: 111千円 ¹¹⁾
	特定保健指導費用増減	特定保健指導(積極的支援): 25,000円/人年 特定保健指導(動機付け支援): 6,000円/人年
参加者	走行費削減効果	走行経費: 15.58円/台・km ¹²⁾ 平均通勤距離: 6.35km 稼働日数: 264日
	医療費の減少	1人当たりの医療費負担額: 267千円 ¹³⁾ 内生活習慣病: 34% 生活習慣病発症率: 13%減
社会	CO2削減効果(炭素税換算)	炭素税: 655円
	交通混雑緩和効果	渋滞損失時間(現在): 2750時間 時間単価: 2400円/時間
CO2排出量	平均燃費: 11km/l CO2原単位: 2.6kg/l 政策導入前の年間CO2排出量: 126t	

対象者100人当たり

表-7 政策導入費

区分	項目	単価
導入費	消費エネルギー提供	活動量計: 3000円/台
	健康アドバイス提供	健康支援に関する携帯コンテンツ利用料: 200円/月
	定期検診連携	保健指導料: 6,000円/月
	体力診断連携	胆力診断に関する携帯コンテンツ利用料: 200円/月
	摂取エネルギー提供	算定システム導入費: 500円/人
	食事分析	分析料(栄養士): 2000円/月
	食事アドバイス	食事指導料(栄養士): 2000円/月

控える比率を図-5から70%としている。残り30%は、金額を設定しない助成を想定しても、交通手段の転換意思を示さなかったことから、通勤時の交通手段転換には何らかの支障があるグループと想定して差引いた。二酸化炭素排出量削減効果は、地域特性aの地域では、最大24tとなり(表-8)、19%の削減効果が期待できる結果となった。一方、bの地域特性を持つ地域は、aの地域に比べて、すべての政策で二酸化炭素排出量削減効果は小さく、最大で12t(9%)と、aの地域の1/2の削減効果しか得られなかった。

(2) 導入企業の経済効果

導入企業の主な経済効果は、従業員が自動車通勤から徒歩、もしくは、自転車通勤に転換することによる通勤費の削減、自動車事故損失の削減、および、従業員が健康になることによる特定保健指導料の削減である。特定保健指導料の算定には、メタボリック該当者および予備軍の全国平均値(男性40歳以上: 該当者20.9%, 予備軍26.5% 女性40歳以上: 該当者6.2%, 予備軍7.6% 40歳未満: 該当者0%, 予備軍0%)¹³⁾から、想定されるメタボリッ

表-8 政策導入効果

地域特性	a							b						
	CO2削減量(t)	自動車削減台数(台)	費用(千円)	経済便益(千円)			差引(千円)	CO2削減量(t)	自動車削減台数(台)	費用(千円)	経済便益(千円)			差引(千円)
				導入費	導入企業	参加者					社会	導入費	導入企業	
消費エネルギー提供	24t (19%)	30	147	1575	47022	1988	50438	9 (7%)	12	147	620	7363	782	8618
健康アドバイス提供	24 (19%)	30	118	1575	47022	1988	50467	9 (7%)	12	118	620	7363	782	8647
定期検診連携	19 (15%)	25	3528	1291	31644	1630	31037	11 (8%)	14	3528	749	10716	945	8882
体力診断連携	21 (17%)	27	118	1420	38258	1793	41353	6 (5%)	8	118	439	3723	554	4598
摂取エネルギー提供	24 (19%)	30	25	1575	47022	1988	50561	12 (9%)	15	25	800	1232	1010	3018
食事分析	15 (12%)	19	1176	981	18330	1239	19374	6 (5%)	7	1176	387	2909	489	2609
食事アドバイス	17 (13%)	22	1176	1136	24536	1434	25930	5 (4%)	7	1176	361	2539	456	2180

ク該当者数、および、予備軍の人数を推計している。政策導入により参加者が、メタボリック該当者、もしくは、がメタボリック予備軍から非対象者に改善される率は、既往研究⁷⁾から50%と設定している。導入企業による経済便益は、361~1575千円の数値が得られたが、提案政策を通勤政策として導入する場合、導入費用の全部もしくは一部を企業が負担しなければならない。そこで、各政策の導入費を予測した。各政策の導入に想定される費用を表-7に示す。導入費用を企業が全部負担すると想定した場合、地域特性a,bとも、医師、栄養士等の専門的な知識を有する者の指導が必要な政策は、すべて導入企業の便益がマイナスとなり、導入企業の政策導入メリットが得られない。一方、計測器の配布や携帯コンテンツの利用等、簡単な装置や携帯電話等のIT端末を用いて自動計測できる安価なサービスであれば、導入企業のメリットは確保できる。

(3) 参加者の経済効果

提案政策に参加した者の経済効果は、自家用車走行距離が減少することによる走行費削減効果、および、参加者が健康になることによる医療費削減効果が想定される。医療費削減効果については、通勤距離と各生活習慣病に関する既往研究^{14)~17)}の平均値として20%とした。導入企業、参加者、社会の3区分において参加者の経済的メリットは、1232~47022千円と最も高い数値を得ており、健康支援に着目した低炭素交通政策は、政策参加者がメリットを十分に享受できる政策といえる。

(4) 社会的の間接経済効果

提案政策を対象地域に面的導入した場合、交通渋滞の削減等社会的間接効果も期待できる。社会的間接効果として、対象地区での通勤時自動車走行距離減少による二

酸化炭素排出量削減効果と、交通渋滞の減少による交通混雑緩和効果を算定する。二酸化炭素削減量は、炭素税相当として換算した。渋滞損失時間は、対象地区近辺交差点における通勤帰宅時平均渋滞時間から算定した。対象地域では、通勤時間帯に工業団地への流入車両による慢性的交通渋滞が生じており、一人当たりの年間渋滞損失時間は、2時間を超えると想定される。政策を面的導入することにより自動車利用量は7~30%減少するため、周辺地域への経済効果も十分に期待できる。

(5) 政策導入効果の考察

提案政策の中で、二酸化炭素排出量の削減効果が最も期待できる政策は、地域特性a,bとも摂取エネルギーの提供であったが、地域特性の違いにより二酸化炭素削減効果は、約2倍の差が生じることが分かった。経済効果の差はさらに大きく、地域特性の違いにより10倍以上の違いが生じた。健康支援に着目した低炭素交通政策を導入する際には、対象者の自動車利用に対する意識を把握し、必要に応じて参加者の自動車利用と環境に関する普及啓発や、自動車利用を控えることを困難と思わない環境づくりをしながら健康支援に着目した低炭素交通政策を導入することにより、健康支援に着目した低炭素交通政策はより効果的に働くと思定される。

6. まとめ

本論文では、地方都市における低炭素通勤政策として、健康支援に着目した政策の導入を検討した。政策の検討に当たっては、地域特性を知る必要があるため、まず、対象地域の環境問題と自動車利用に関する意識を分析した。対象地域では、環境問題に対する意識と自動車利用に対する意識が独立しており、「環境問題のために自動車利用を控えようと思っているか否か」と、「自動車の

利用を控えることが困難と感じているか否か」が、政策導入効果に大きく影響することが分かった。今回調査対象とした地域では、対象者全体で見た場合、導入政策によって参加率は大きな差がないように思えたが、自動車利用に対する意識を分析に追加したところ、政策によって参加率が大きく異なることとなった。そこで、2つの地域特性

- a. 地球温暖化のために自動車を控える意識が定着しており、自動車利用を控えることを困難と感じていない地域
- b. 地球温暖化のために自動車を控えるようとする意識がなく、自動車利用を控えることを困難と感じている地域

を想定して、各地域での政策導入効果を比較したところ、aの地域では、通勤時の自家用車から生じ二酸化炭素排出量を最大19%期待できるのに対し、bの地域では、効果は1/2程度になることが分かった。また、経済効果にも10倍以上の差が生じた。以上の分析から、健康支援政策は、地方都市、特に郊外での新たな低炭素交通政策としての可能性を持つが、政策を導入する際には、地域特性を把握し、参加者の環境や自動車利用に対する普及啓発や、自動車を控えることを困難と感じさせない環境づくり等を複合的に支援する必要がある。

参考文献

- 1) 地球温暖化ハンドブック 地域実践編 2002/2003 : (財)日本環境協会・全国地球温暖化防止活動推進センター同解説 IV 下部構造編, pp.5-6
- 2) 環境白書・循環型社会白書 平成20年度版 : 環境省
- 3) 谷口 礼史 : 大分県の公共交通政策と MM, 日本モビリティ・マネジメント会議 第4回発表資料
- 4) 福岡における「かしこいクルマの使い方」を考えるプロジェクト : <http://www.qsr.mlit.go.jp/fukkoku/mobility>
- 5) 首相官邸 : 新成長戦略 元気な日本復活のシナリオ, 2010
- 6) 厚生労働省 : 全国医療費適正化計画(案), 平成19年4月

- 7) 高田康光 : 勤労者の通勤時運動期間と虚血性心疾患危険因子の関係, 厚生指標, 51, pp29-33, 2004
- 8) 村田香織, 室町泰徳 : 個人の交通行動が健康状態に与える影響に関する研究, 土木計画学研究・論文集, No. 23, pp. 497-504, 2006
- 9) 程琦 : 通勤交通における自動車利用から徒歩・自転車への転換施策による健康促進効果の分析, 土木計画学研究・論文集, No. 26, pp947-956, 2009
- 10) 徳島地区渋滞対策推進協議会 : <http://www.tokushima-tdm.jp>
- 11) 交通事故減少便益の原単位の算出方法 平成20年11月 : 国土交通省
- 12) 費用便益マニュアル 平成20年11月 : 国土交通省 道路局 都市・地域整備局
- 13) 厚生統計要覧(平成21年度) : 厚生労働省
- 14) Tsumura K, Hayashi T, Hamada C, et al: Blood pressure response after two-step exercise as a powerful predictor of hypertension: Osaka Health Survey. J Hypertens 2002, 20(8), pp1507-1512
- 15) Hu G., Qiao Q., et al: Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to risk for Type 2 diabetes in middle-aged Finnish men and women, Diabetologia, 46, pp322-329, 2003
- 16) Hu G., Noel C., et al: Relationship of Physical Activity and Body Mass Index to the Risk of Hypertension, Hypertension, 43, pp. 25-30, 2004
- 17) Hu G., Tuomilehto J., et al: The joint associations of occupational, commuting, and leisure-time physical activity, and the Framingham risk score on the 10-year risk of coronary heart disease, European Heart Journal, 28, pp. 492-498, 2007.
- 18) 平成17年国民健康・栄養調査結果の概要 : 厚生労働省 健康局総務課生活習慣病対策室

(2011.5.6受付)

TRANSPORT POLICY TOWARD LOW-CARBON SOCIETY FOCUSING ON HEALTH ASPECT IN PROVINCIAL CITY

Mieko MASAKA, Kenji KATO, Akio KONDO and Masashi OKUSHIMA

In this paper I would like to consider the effect of transport policy toward low-carbon society focusing on health aspect. The opinion of person about using automobile have a great influence on these policy. We found two important opinion caused the crime rate. First, refrain from using automobile for environment. Second, consciousness of no-using-car transport. If target person consider to refrain using automobile, and, they think no-using-car transport is not difficult, this policy give -20% Co2 exhaust in travel to workplace. The result of this survey will have impact on transport policy in provincia city.