

ノーマイカーデー参加意識と通勤手段選択要因に関する研究

Research on Sense of participation of 「no-my-car-day」 and Factor of Commuting Means Selection

都市交通研究室 三本 諒

指導教員 佐野 可寸志

土屋 哲

1. 研究の背景と目的

近年では、車社会の発展により交通混雑の増加やCO₂排出量の増加による環境問題、公共交通機関の衰退などが懸念されている。この問題に対し供給側の対策として道路の建設や道路容量の拡張、信号制御などがあるが、近年需要側の対策として、ひとり一人のモビリティ(移動)が社会的にも個人的にも望ましい方向に自発的に変化することを促す、コミュニケーションを中心とした交通施策「モビリティ・マネジメント(MM)」が注目されてきている。

そこで本研究はMMの中のノーマイカーデーという施策に注目し、新潟県長岡市における市内一斉ノーマイカーデー及び新潟市で行われているノーマイカー(エコ通勤)デーを調査することで、どのような人が参加しているのか、また参加者がどのような考えで参加に至ったのかを把握し実態を知り、今まで参加して通勤行動を転換した人や今後も参加しようと思う人の通勤手段転換構造を明らかにすることで、今後のノーマイカーデー参加者の促進や通勤時のピーク交通量減少に繋げる研究である。

2. 長岡市ノーマイカーデー

ノーマイカーデー参加者の把握をするために平成22年の9月6日～10日に行われた「2010長岡ノーマイカーデー」に対しアンケート調査を行った。調査では長岡市HPのWEBで公開している参加企業85社に対し、調査員(研究室学生)が電話でアンケート内容について説明し、承諾を貰った47社にアンケートの配布を行なった。電話は調査の2週間前程度から行い、それぞれの会社で調査の可否を聞き、承諾してもらった会社では配布予定日の打ち合わせを行なった。配布はノーマイカーデーが終了直前の9月9日、10日に行い、配布1624票に対し63%である1020票を回収した。

(1)長岡市ノーマイカーデーの実績

長岡市では平成13年から毎年ノーマイカーデーを行っている。実施期間として平成20年度までは毎年9月から10月中旬の一日限りの実施であったが、平成21年度からは月曜から金曜の5日間を実施期間としている。図1に昨年までの参加企業数、図2に参加企業者人数及び実施率を示す。図1の参加企業数を見ると当初20社程度の参加数であったが平成14年度以降に急激に増え、毎年90

社程度がノーマイカーデーに参加している。また図2を見ると平成21年度に実施率が低下しているが、平成20年度まで実施期間が1日に対し、21年度は5日間行ったことで参加意識が低下したのと考えられる。

※「図2 参加人数と実施率」の平成21年の参加人数は5日間の合計人数である

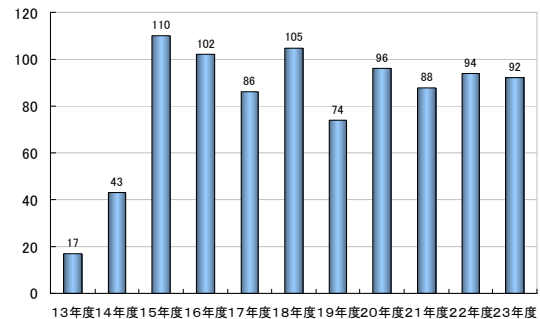


図1. 参加企業数

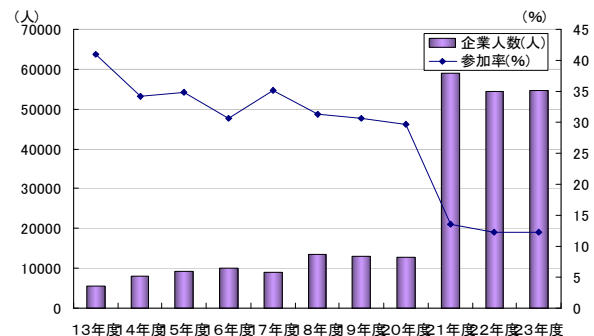


図2. 参加人数と実施率

(2)長岡市の通勤手段選択状況

表1に個人属性をまとめたものを示す。アンケート参加者の通勤手段は90%程度が自動車通勤であり、また個人属性で示したように免許保有の有無では免許を持っていると答えた人が99%、自動車保有台数では持っていない人が1.3%という点を見ても自動車依存度が高いことがわかった。またこれらの項目より公共交通が不便で自家用車が無いとどこに行くのにも不便であるといった地方都市の特徴が読み取れる。

表 1. 個人属性

性別		免許の有無	
男性	75.5%	有り	99.4%
女性	24.5%	無し	0.6%

年齢		自動車保有台数	
10代	0.8%	0台	1.3%
20代	18.6%	1台	22.4%
30代	28.9%	2台	39.0%
40代	27.4%	3台	18.4%
50代	18.6%	4台	14.0%
60代以上	5.7%	5台	4.1%
		6台	0.7%
		7台	0.1%

普段の通勤手段	
自動車	89.4%
バス	0.3%
電車	0.1%
バイク	0.4%
自転車	5.8%
徒歩	3.9%
相乗り	0.2%

(3) ノーマイカーデー期間における通勤状況

図 2 交通行動転換者の通勤手段を示す。ノーマイカーデー参加者は自転車が一番多く、次に相乗りへの転換が多いという結果となった。これは通勤動向で示した「通勤距離」よりアンケート回答者のおよそ60%の人が10km未満ということから転換しやすい自転車に多くの人達が転換しているのではないかと考えられる。またノーマイカーデー期間中では9月7日と9月8日は天候が悪く転換者が少なく一日中雨だった9月8日は自転車への転換が一番低くなっている、これより天候により転換者の大きな増減が予想される。

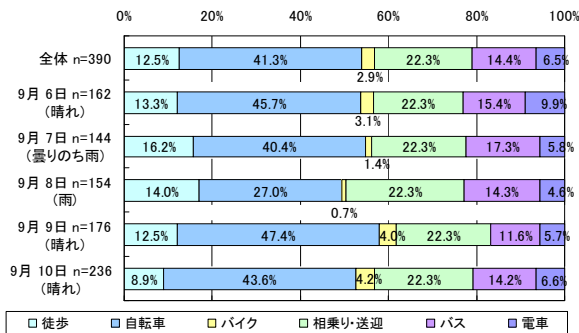


図 2. 交通行動転換者の通勤手段

3. ノーマイカーデーの参加要因

アンケート調査で得られた結果を基にどのような要因がノーマイカーデー参加に影響を及ぼすのかをクロス集計、因子分析、共分散分析を行うことで明らかにしていく。

(1) 交通行動転換者に関するクロス集計

図 3 は通勤距離とノーマイカーデー中の交通手段転換の有無とのクロス集計、図 4 は転換交通手段と自動車抑制意識の中の自動車利用抑制の意思決定コミットとのクロス集計である。

図 3 を見てみると車から他の通勤手段に転換している人は75%程度が10km以内の人であり、会社までの距離が近い人が多いことがわかる。また転換していない人は10km以上の人が半分近く占めており、比較的に遠距離から通勤していることがわかる。これから距離が近いほど転換しやすい傾向にあると考えられる。

また図 4 を見るとノーマイカーデー中に参加せず交通行動を転換していない自動車に対し、他の転換交通手段では「とてもしている」、「している」の割合がそれぞれ高くなっているのがわかる。これより自動車抑制意識が高いほど参加している傾向にあるといえる。

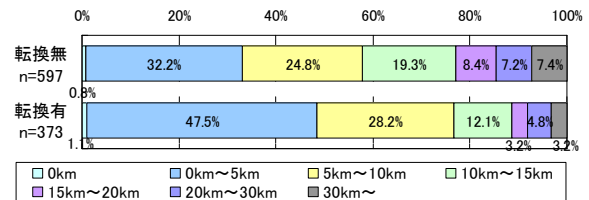


図 3. 通勤距離とノーマイカーデー中の交通手段転換

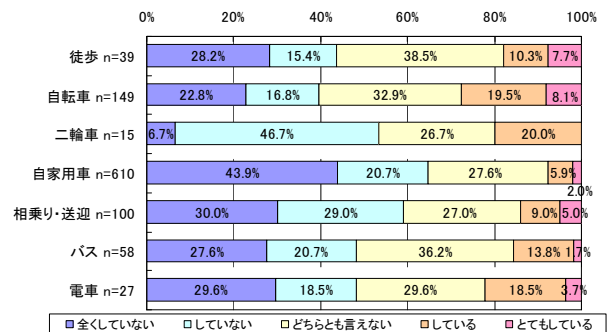


図 4. 転換交通手段と自動車抑制意識

(2) 因子分析

ノーマイカーデー参加者の意識要因の特徴を評価するため、アンケート調査で得られた評価を用いて全体の因子要因分析を行った。11個の意識要因の評価項目に対し、因子抽出法は主因子法、因子数は固有値が1以上の因子を採用し、Kaiserの正規化を伴うバリマックス回転により因子分析を行った。表 2 にその結果を示す。これを見ると因子1は自動車抑制に関するもので構成されているのがわかる。以降因子1は「自動車抑制意識」という因子名を用いる。

表 2. 因子分析

	因子		
	1	2	3
自動車利用抑制の意思決定コミット	0.872	0.000	0.193
自動車利用抑制の行動意図	0.747	0.023	0.293
自動車利用抑制行動の自己報告値	0.699	0.035	0.158
自動車利用抑制の知覚行動制御	0.406	0.035	0.300
公共交通への態度	0.239	0.178	0.089
自動車利用必要性信念	0.080	0.802	0.048
交通機関利用の態度	0.087	0.798	-0.024
他者の自動車利用必要性信念についての信念	-0.063	0.511	0.025
一般的な環境意識	0.170	0.346	0.326
自動車に対する意識	0.240	0.067	0.751
自動車利用抑制の個人規範	0.251	-0.015	0.567
固有値	2.608	2.166	1.770
寄与率	23.705	19.694	16.095
累計寄与率	23.705	43.398	59.493

(3) 共分散構造分析

クロス集計、因子分析の結果よりノーマイカーデーへの参加にどのような要因が影響を与えているのかを具体的に明示するために共分散構造分析を適用して分析する。

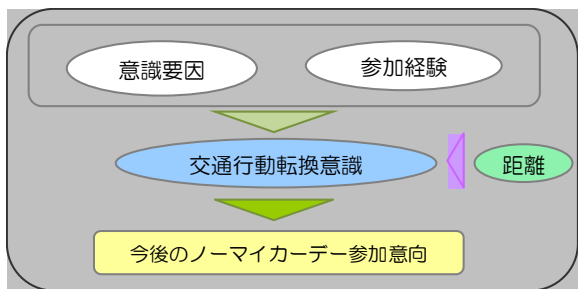


図 5. 仮定した交通手段の転換構造

図 5 で描いたようなモデルを適用し、共分散構造分析を行った結果が図 6 である。まずモデルの適合度である CFI と RMSEA を見てもらうと CFI = 0.826、RMSEA=0.081 でありデータの当てはまりは良いといえ

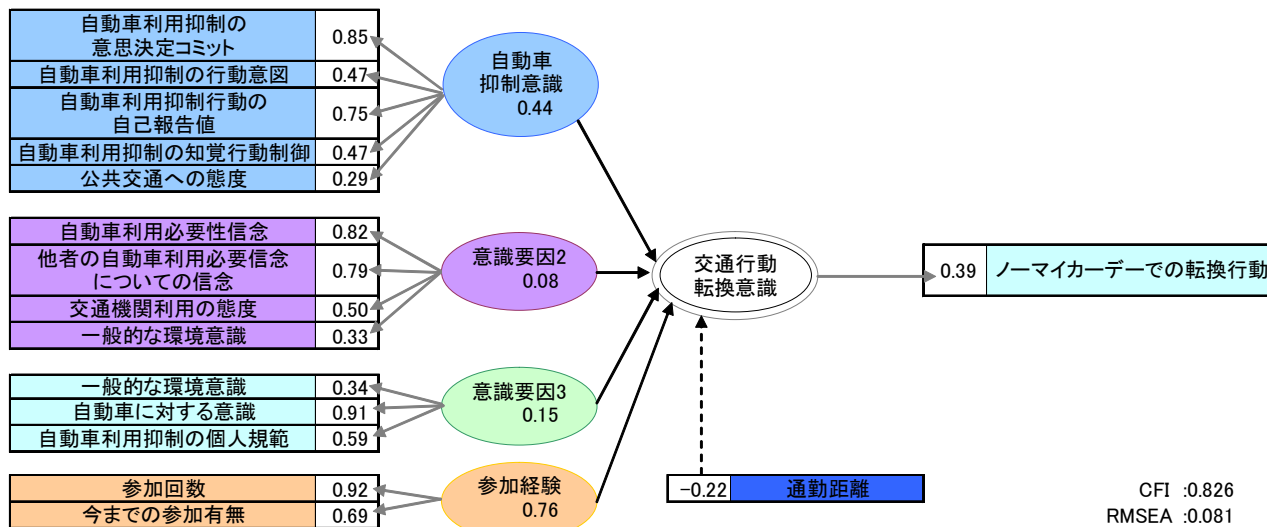


図 6. 参加についての共分散分構造析

る。図 6 より「今後のノーマイカーデー参加意向」に影響を及ぼす「交通行動転換意思」に働きかけるものが最も大きい因子は「参加経験」であり、次に「自動車抑制意識」である。参加経験の中では「今までの参加有無」、「参加回数」の因子負荷が高く、また「自動車抑制意識」の中では「自動車利用抑制の意思決定コミット」、「自動車利用抑制の自己報告値」の因子負荷が高いという結果になっている。また距離がマイナスの負荷を与えており、距離が遠いほど交通行動転換意識にマイナスの影響を及ぼし、参加しづらい傾向になることが明らかとなった。以上の要因より最終的に「交通行動転換意識」から「ノーマイカーデーでの転換行動(0.39)」には 0.4 程度のプラスの負荷を与えている。

「自動車抑制意識」の項目の質問内容として以下のような質問をしている。

- ・自動車利用抑制の知覚行動制御：
「車を控えること」は簡単だと思いますか
- ・自動車利用抑制の行動意図：
できるだけ車の利用を控えようと思いますか
- ・自動車利用抑制の意思決定コミット：
できるだけ車の利用を控えようとして努力していますか
- ・自動車利用抑制行動の自己報告値：
あなたはどれくらい車利用を控えていますか

以上より「交通行動転換意識」にはノーマイカーデーの参加経験と車を控えようとする意識が必要であり、これらの要因を高くすることを働きかけることにより、今後のノーマイカーデーの参加を促進し通勤で車以外への転換を望めると考えられる。

(4) ノーマイカーデー中の通勤手段選択モデルの構築

共分散構造分析の結果を用いノーマイカーデー中のそれぞれの通勤手段ごとの選択要因を明示するため、非集計行動モデルを適用して分析する。交通手段の選択肢を「1：自動車」、「2：徒歩」、「3：自転車」、「4：二輪車」、「5：相乗り・送迎」、「6：バス」「7：電車」の7種類とする。分析の結果を表に示し表から交通手段別に明らかになった結果を以下に記す。

□自動車

年齢が高く車での移動が好きな人であり、日常に車を必要としている人ほど自家用車を選択。

□自転車・徒歩

距離が短いほど選択される傾向にあり、車の利用を控えようと努力している人が選択している。また今後の転換意向のパラメータがプラスのことより、ノーマイカーデー後に継続的に転換する人を見込める手段だといえる。

□送迎・相乗り

参加経歴と会社からの意思がプラスであることから、送迎・相乗りへ転換している人はあくまで会社から転換を求められているから毎年転換しているだけで長期的な転換は見込めないと考えられる。

□バス

バスでは公共交通への態度が強く効いており、通勤に公共交通が便利だと思っている人ほど選択する傾向となった。

表 3. ノーマイカーデー中の通勤手段選択モデル

		係数推定値	t値
自家用車	時間	-0.052	-4.89
	交通機関利用の態度	0.758	3.25
徒歩	時間	-0.052	-4.89
	転換回数	1.980	4.95
	自動車利用抑制の意思決定コミット	0.257	2.28
	今後の転換意向	0.190	1.83
自転車	時間	-0.052	-4.89
	転換回数	1.980	4.95
	転換可否	0.353	2.66
	自動車利用抑制の意思決定コミット	0.257	2.28
二輪車	時間	-0.052	-4.89
	転換回数	1.980	4.95
相乗り・送迎	時間	-0.052	-4.89
	転換回数	1.980	4.95
	会社からの意思	0.363	2.44
バス	時間	-0.052	-4.89
	転換回数	1.980	4.95
	公共交通への態度	0.328	2.84
電車	時間	-0.052	-4.89
	転換回数	1.980	4.95

サンプル数

通勤手段	サンプル数	自由度調整済み尤度比	的中率
1:自動車	199	0.52	62.4
2:徒歩	24		
3:自転車	105		
4:二輪車	9		
5:相乗り・送迎	70		
6:バス	38		
7:電車	7		
合計	452		

4. 今後の継続的な転換意向

(1) 参加交通手段別の継続的な転換意向

図 7 にノーマイカーデー期間中転換者の今後の転換意向を示す。特に相乗りやバスなどの移動制約の大きい手段に転換した人では転換意向が低くなっており、転換行動が逆に意欲を低下させる可能性が考えられる。徒歩や自転車ではそれらと比較して拒否傾向が低くなっており、転換先によって通勤者の満足度が大きく異なることが示唆された。

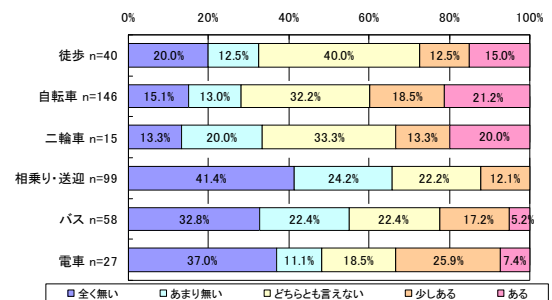


図 7. 今後の継続的な転換意向と参加交通手段

(2) 重回帰分析

アンケート結果よりノーマイカーデー参加者全体で今後の継続的な転換意向に関わっているものを重回帰分析より明らかにする。ここでは今後の継続的な転換意向についての質問の回答に対し、「ある」、「少しある」と答えた人を「転換意向有り」、また「全く無い」、「あまり無い」と答えた人を「転換意向無し」としている。表 4 にその結果を示す。これを見ると「自動車利用抑制の個人規範」、「自動車利用抑制の行動意図」といった自動車抑制意識がプラスの影響を与えており、また「自動車利用必要性信念」がマイナスの影響を与えているのがわかる。

表 4. 今後の継続的な転換に関する重回帰分析

変数	係数	標準誤差	t値	P値
切片	2.82	0.96	2.94	0.003
自動車利用抑制の個人規範	0.25	0.1	2.56	0.011
自動車利用必要性信念	-0.44	0.18	-2.37	0.019
自動車利用抑制の行動意図	0.32	0.07	4.95	0.001
回帰統計				
重相関 R	0.48			
重決定 R ²	0.23			
補正 R ²	0.21			
標準誤差	1.07			
サンプル数	188			

5. 新潟市でのアンケート調査

図8は新潟市と長岡市の平成22年度の参加者の転換交通手段である。これを見ると長岡市に比べ公共交通であるバスと電車の割合がそれぞれ新潟の方が10%程度大きいのがわかる。この違いを明らかにするためにアンケート調査を行った。

新潟市では毎年ノーマイカーデーに対してアンケートを実施しており、平成23年度の新潟市のアンケート調査では前年長岡市で私と渡邊が行ったアンケート項目を付け足してもらった形でアンケート調査を実施した。アンケート用紙の都合上すべて聞きたいことが入っているわけではないが、アンケート項目には前年のものの他に公共交通の利便性に関する質問項目等を聞いており、より詳しく参加者の傾向を知るアンケートとなっている。

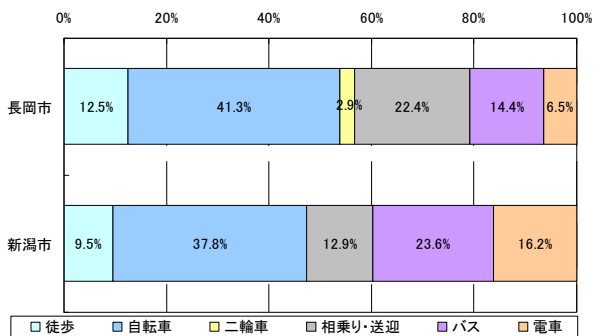


図8. 長岡と新潟の転換交通手段

(1) 公共交通の認識の違い

図9に長岡、図10に新潟の転換交通手段ごとの公共交通の認識に関するクロス集計を示す。これは「公共交通への態度(公共交通は通勤に便利だと思いますか)」という質問に対し5段階で質問したものである。この図より長岡は「少しそう思う」、「とてもそう思う」の割合が平均で15%、新潟では22%であり全体として認識に差が見られるが特に違いがわかるのがバスであり、新潟が10%程度高いという結果になっている。これより公共交通の認識がノーマイカーデーでバスや電車への転換に影響があると考えられる。

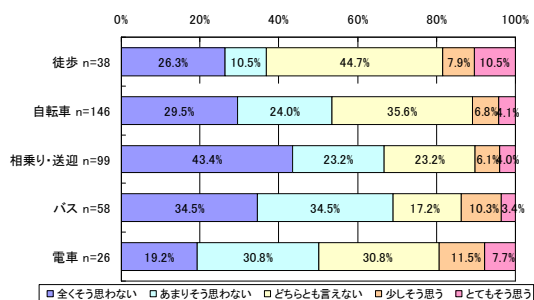


図9. 公共交通の認識(長岡)

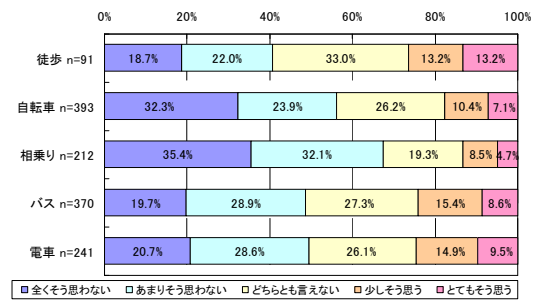


図10. 公共交通の認識(新潟)

(2) 新潟と長岡の通勤手段選択モデル

長岡と新潟の通勤手段を比較するために非集計行動モデルを適用する。新潟市のアンケートでは回答者がすべてノーマイカーデーに参加し、交通行動を転換しているため、それぞれを比較するために参加者のみを抽出した通勤手段転換モデルを構築した。交通手段の選択肢を「1:徒歩」、「2:自転車」、「3:相乗り・送迎」、「4:バス」、「5:電車」の5種類とする。分析の結果を表に示し表から交通手段別に明らかになった結果を以下に記す。

□徒歩

長岡、新潟共に「時間」と「距離」がマイナスであり、時間がかかり距離が遠いほど選択されない。新潟と長岡では「今後の参加意向」に大きな違いがあり、新潟では長岡と比べ参加意向のプラスのパラメータが大きく、今後のノーマイカーデーへの参加を望める交通手段であることがわかった。

□自転車

長岡、新潟共に「時間」と「距離」がマイナスであり、時間がかかり距離が遠いほど選択されない。自転車に転換した人では「転換回数」、「今後の参加意向」、「自動車利用抑制の知覚行動制御」のパラメータ値がプラスでありこれらが高いほど選択され、また「年齢」のパラメータ値はマイナスとなっており、若い人に選択されるという結果となった。

□相乗り・送迎

「会社からの意思」がプラスのパラメータとなった。これは長岡と新潟が共通しており、相乗りを選択した人は会社で参加しているからノーマイカーデー中は仕方なく転換した、という人が多いのではないかと考えられる。

□バス

「今後の参加意向」、「公共交通の態度」がプラスのパラメータであり、「バス停までの時間」はマイナスとなっている。大きく違いが出たのは「今後の参加意向」と「公共交通の態度(通勤に公共交通は便利だと思いますか)」であり、それぞれ新潟のほうが大きい値となっている。これより実際に公共交通が便利な新潟であるが

長岡と比べ、公共交通を便利だと思っている人ほど選択しやすく、また今後のノーマイカーデーへの参加を望める交通手段であることがわかった。

□電車

「公共交通の態度」がプラスのパラメータであり、「駅までの時間」はマイナスとなっている。新潟と長岡で大きく違いが出たのは「公共交通の態度（通勤に公共交通は便利だと思いますか）」であり、新潟のほうが大きい値となっている。

表 5. 新潟と長岡の通勤手段選択モデル

		長岡		新潟	
		係数推定値	t値	係数推定値	t値
徒歩	時間	-0.055	-5.21	-0.005	-1.50
	今後の参加意向	0.017	0.04	1.368	2.85
	距離	-0.043	-1.50	-0.066	-2.24
自転車	時間	-0.055	-5.21	-0.005	-1.50
	転換回数	0.130	2.37	0.189	3.17
	距離	-0.043	-1.50	-0.066	-2.24
	今後の転換意向	0.523	3.67	0.232	1.86
	自動車利用抑制の知覚行動制御	0.050	0.31	0.380	2.80
相乗り・送迎	年齢	-0.035	-0.28	-0.216	-2.09
	時間	-0.055	-5.21	-0.005	-1.50
バス	会社意思	1.653	4.16	1.557	4.39
	時間	-0.055	-5.21	-0.005	-1.50
	距離	-0.043	-1.50	-0.066	-2.24
電車	公共交通の態度	0.212	1.23	0.539	3.19
	今後の参加意向	0.017	0.04	1.368	2.85
	時間	-0.055	-5.21	-0.005	-1.50
電車	距離	-0.043	-1.50	-0.066	-2.24
	公共交通の態度	0.212	1.23	0.539	3.19

サンプル数

	長岡		新潟	
	人数	割合	人数	割合
1: 徒歩	6	23	60.5	64.6
2: 自転車	72	102	25	26.6
3: 相乗り	56	53		
4: バス	24	47		
5: 電車	12	24		

6. 本研究での知見

(1) まとめ

本研究ではアンケート結果よりノーマイカーデーにおける転換行動、新潟と長岡の転換行動の違いを把握することができた。また共分散構造分析より交通行動転換意識にはノーマイカーデーの参加経験と車を控えようとする意識が必要であり、これらを向上させることでノーマイカーデー中の転換、今後の参加意向、今後の継続的な転換につなげることができることが明らかになった。さらにそれぞれの交通手段の選択要因を非集計行動モデルを適用して明らかにしたところ、ノーマイカーデー中の転換者を増やすだけならば会社から参加を強く求めることで相乗り・送迎への転換者を増やすことができるが、今後継続的な転換をする人を増やすためには如何にして車の利用を控えようとする意識を高め自転車に転換させるかが焦点となる。また新潟との比較より公共交通の利便性により、バスへの転換を促すことができ、今後参加しやすい傾向にあることが確認されたことより、長岡でもバスへの転換者を増やすためにはバス路線を増やすことや増便をすること等による公共交通の利便性の向上が必要であると示唆された。

(2) 今後の課題

以下に今後の課題を列挙する。

- ・交通手段の転換には天候の変化が関係していることがわかっており、季節の変化により転換行動が変わることが考えられる。ノーマイカーデーは長岡と新潟では期間が限定されており、冬や夏などの季節の変化に対し交通行動の転換に効果を及ぼす影響を確認することができないため、今後は季節ごとに実施し影響を評価することが今後の継続的な転換を促すためには必要だと考えられる。

- ・新潟ではアンケートは交通行動を転換した人にしか配っておらず、転換していない人の属性を比較できないという問題があるため、今後は従業員すべてにアンケートを配布することが必要である。

- ・本研究ではノーマイカーデーでどのような意識が働いているかを明確にしたが、ノーマイカーデーに参加することで意識変容があることも期待される。これより事前調査を行うことでノーマイカーデーの効果をさらに検証できると考える。

参考文献

- 1) 長岡市HP：「2010 ながおかノーマイカーデー実施結果報告」,
http://www.city.nagaoka.niigata.jp/kurashi/koutu2/no-mycar_kekka.html
- 2) 長岡市HP：「2010年ノーマイカーデー」
<http://www.city.nagaoka.niigata.jp/kurashi/koutu2/no-mycar.html>
- 3) 新潟市HP：平成22年度ノーマイカーデー(エコ通勤デー)の取り組み
http://www.city.niigata.jp/info/kotsu/mm/no-my-car-day/h22_index.html
- 4) 中村卓雄・藤井聡：全国都市交通特性調査に基づく都市交通環境と交通行動変容可能性との関連調査，土木計画学研究・講演集，26（3），2009
- 5) 谷口綾子・原文宏・藤井聡：職場における通勤行動を対象としたMMの効果分析—山陽電鉄沿線企業への働きかけ—，土木計画学研究・講演集，32（380），2005.