

旅客経路分析に基づく積丹半島地域の交通流の季節的変化

Seasonal Change of Traffic Flow around the Peninsular area of shakotan
Based on Passenger Route Analysis.

山下成治・森 雅人・富樫慧凜央
YAMASHITA Nariharu・MORI Masato・TOGASHI Erio

This research has used the questionnaires which respondents can easily express behavior at activity points around the Peninsular area of shakotan by visual information.

In order to complement the direct observation number at each point, the branch probability was obtained using the one-stroke route information of all the spots. Seasonal characteristics were derived from the survey. The inflow to the area has come from the central area of Hokkaido, through Otaru - Yoichi edge. In early summer, there are many movements aimed at food, outdoor and leisure throughout the area, and guests must from National Route 5th will be effective. In late autumn, a one-stop point is formed in Bikuni Shakotan, Kamuenai in the through flow and Akaigawa becomes the typical inflow point from Route 5th.

Combined measures such as a combination of food, hot springs and stamp rally will be effective. Also, at the Akaigawa node, we should strengthen the bypass function of travelers from the southern direction via National Highway Route 5th.

はじめに

北後志地域への来訪者は、前報¹⁾に示した個々の旅行目的に合致する陸路ルートから入境 *Inbound* し、目的を達成して帰還していく。

後志管内における直近の観光入り込み数調査は、壮瞥町が 2018 年に報告書にとりまとめた、「そうべつ情報館 i」と「フォーレスト 276 大滝」にて、2016 年と 2017 年のそれぞれ 8 月と 10 月に実施した、立寄車両 1,701 台、ヒアリング対象者 1,391 名の経済需要動向調査²⁾に見ることができる。

このインターセプト法による調査では、町内観光スポットを着地点 *Destination* に据え、旅客の起点 *Origin* を道南圏、日高・十勝圏、道央圏にまで広げ、模式図化した道路経路図上に入境ルートをチェック項目で記録する調査票が用いられている。この経路図と観光目的や旅客属性に関する質問票は調査員が聞き取って完成させ、各観測地点での交通分岐量は入場してくる自家用車のナンバープレートの読取り情報から得ている。これらの情報はデータベース上で統合され、交通のマスフローダイアグラムと観光の多次元情報が対比できる優れた OD 調査設計³⁻⁷⁾となっている。

しかしながら、かつては道路マップや関連する地理情報を用いて、経路全体の空間情報を把握して移動していた旅行者⁽¹⁾が、汎用化された GPS ナビゲーションシステムより、経過地や観光スポットの「地名」および道路の「分岐状況」を正確に把握していなくても、旅行できる時代になっている。このため、回答者が地名などの地理情報を正確に答えられない場面も想定される。この傾向は、近年増加している道外や海外からの個人旅行者や旅客に顕著であり、先の調査票に記載されている複数の経由地点の地名を正しく選択できているかについては不明な点もある。また、壮瞥町の調査は、旅行目的が各施設への来訪、特産品の購買などの固定目的に限定された局所的観測になっている。「道の駅」などの交通通過点における調査では、その場所の特産品やイベントが、旅行目的の「終着点」になっている可能性は低い。旅行者が北後志を経由して他所へ移動している場合、旅行目的と終着地点を固定項目から選択させて正確に定めることは難しく、繰り返し調査を通じて、旅行目的と経路選択の関係を定めなければならない。

他方、交通路の分岐確率を推定するためには、調査点毎に定常性の保証された時空間データを大量に収集しなければならず、このような広域のオイラー的観測は、費用対便益の面からすると現実的ではない。特に、

積丹半島地域9町村を包含する地理的規模の交通流調査では、重複を許す複数の経路動線を持ち、ODが不明で、地理情報について正確な情報を持っていない旅行者に適合した方法が必要となり、壮瞥町における常法的なOD調査手法をそのまま適用することはできない。

本研究では、回答者が視覚的な記憶情報を用いながら、積丹半島境界内領域にある回遊地点ごとの行動と活動を図化できる調査票を用い、各地点での直接観測数を補完するために、全地点で記録された「一筆書き経路」データを用いて交通分岐点の分岐確率を求めた。この結果を季節別領域別に分析し、積丹半島内での個人交通流の傾向を考察した。なお、パーソナルトラベル法による旅行目的などは前報で詳述したので、本稿ではOD調査の経路動線に係る項目だけを取り上げ、調査領域の定義も前報同様に(内部・境界・外部)、季節は(初夏・晩秋)としてまとめた。

1. アンケート調査

調査票の設計と項目および調査日時と場所については、前報¹⁾に詳細を載せてある。本稿では交通流動態を知るために必要となる経由地点と経路の聞き取り方法、および交通流の分岐確率を求める際の母数になる地点別季節別観測数を明示するために、関連情報を再掲して説明する。

1) 調査個票

調査領域季節の定義は前報と同様である。対象自治体で旅客の立寄頻度の高い「道の駅」および「観光スポット」を調査ターミナル⁽²⁾に設定した。第1回目調査では、道路分岐が詳細にわかる市販のドライブマップ(道路マップ)を使用した^が、読み取りが煩雑で回答時間を要することがわかった。第2回目調査では道路状況を知らない回答者が詳細地図に不確定情報を記すことを予防するため、後志観光連盟が道の駅に配布している観光マップ(「しりべしガイドマップ」)掲載の簡易道路地図(「市町村間距離&所要時間」地図)をトレースして改編し、積丹半島地域に接

続する主幹道路を強調した簡易版道路マップを用いた。

このマップ上に移動経路・泊地・地点移動の目的・消費金額・その他の情報の記入例を図1に示す。各観測点のインターセプト調査では、調査員がこの記入例を示しながら、A3版1枚に組んだ調査項目の問診を行うと同時に経路線を書き込むため、回答者の負担を少なくして、視覚的情報に基づく数量情報を多数収集することができた。

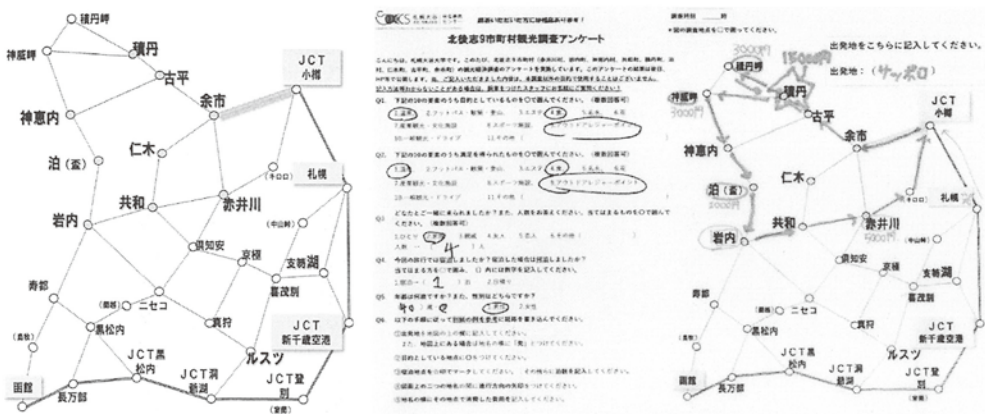


図1 経路線図(左)、移動経路・泊地・消費金額の記載例(右)

2) 調査日時と場所

夏季休業期間には、大量の旅客が入境するため、調査密度と回収効率はこの時期が最高になる。しかしながら、調査目的が通年の旅客動向を推定することにあることから、家族連れの回答のみに偏る危険性のあるこの期間の調査は避けた。

現地調査は、調査点間の面的接続性を保持するための横断調査を、夏休み直前の7月15と16日⁽³⁾に全調査地点で行った。これは、調査期間内での個人旅行客の宿泊を考慮したもので、各地点で一泊して早朝から調査を継続した。次いで、夏休み期間を避け、入境目的と経路の季節的变化を捉える縦断調査を東積丹と西積丹側の境界点において10月6

日⁽⁴⁾に実施した。他方、「みちの駅赤井川」は、道央-札幌高速自動車道を用いず国道と道道を利用する旅客がニセコ・積丹方面に向かう交通結節点となっている。このため、観楓シーズン最後の10月20日と21日にこの地点での縦断調査を付加してパネル分析の観測ポイントとした。表1に調査実施日と場所および回答数を示すが、調査員延べ31名で、回答数(地点当平均回答数)は、初夏が698件(87.3)、晩秋が361(45.1)、総計1,059件(75.6)となった。

表1 調査実施概要

季節	回	調査日	自治体	調査地点	回答件数
初夏	1	7月14,15日	赤井川	道の駅あかいがわ	115
			岩内	ガイドセンターたら丸館	49
			神恵内	道の駅オスコイ!かもえない	103
			共和	神仙沼自然休養林休憩所	42
			積丹	神威岬・積丹岬	64
			仁木	フルーツパーク仁木	119
			泊(盃)	さかずきテラス	55
			余市	スペースアップルよいち	151
地点あたり平均回答数		87.3	小計	698	
晩秋	2	10月6日	岩内		67
	3	10月20日	神恵内		31
			神威岬*		66
			積丹岬	(初夏と同じ)	39
	4	10月21日	岩内		56
		共和		49	
地点あたり平均回答数		45.1	小計	361	
総平均回答数		75.6	総計	1,059	

*インバウンド客調査地点としたが、初夏の大雨と秋の台風通過により、大型キャンセルがあって調査不能

3) 経路情報の電子化

調査票に記載されたアナログデータを電子化するための手順を、入力フォームを模式化した表2で説明する。

表2 データ入力フォーム

ID	列1	列2	列3	列4	列5	列6	列7	列8	列9	列10	列8
	↓カタカナ限定↓									
	出発地点	終着地点	費用	→	地点名	→	費用	→	地点名	→
1	シントセ	ヨイチ	0		札幌		500		小樽	
2	ダテ	ダテ	2000	JCT新千歳空港		0		札幌		

列1は出発地、列2は終着地のレコード列で、表記ゆれによるダブルカウントやカウントアウトを防ぐため、カタカナのみの入力制限をかけた。列3は一人当たりの支出費用で列5にその支出地点名が対応し、以降、同様に支出費用-通過地点名が、移動点が尽きるまで並ぶ。各レコードのデータ列が無矛盾でエラー無く記録できるように、移動地点間経路の接続条件による選択リストをマクロプログラムに組み、これを用いて経路情報を全て電子化し、季節別地点別データベースに整理した。

入力記録手順例を示すと、札幌から出発し、札幌→小樽→積丹→積丹岬→積丹→小樽の移動ルートを通った場合、列1 サッポロ、列2 オタル、列5 小樽、列9 余市となり、そのまま自動的にセル移動が続いて、古平、積丹、積丹岬、積丹、古平、余市、終着地と入力される手順となる。これらの措置を施せば、調査票に記載してある地点間経路の出現頻度が得られる。季節別にこれを有向グラフ化して図2に示す。各経路上にある移動件数が、北後志の交通流全体の傾向を知る上で重要な数量的手がかりになる。

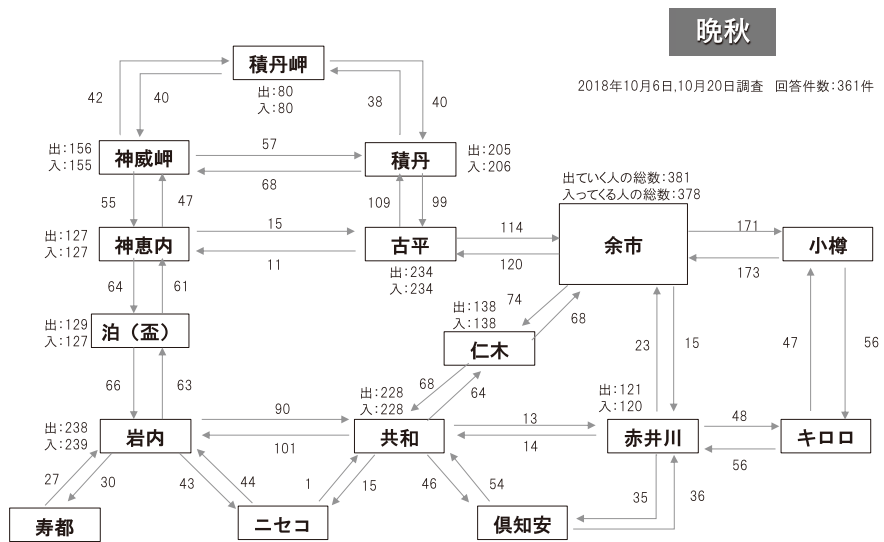
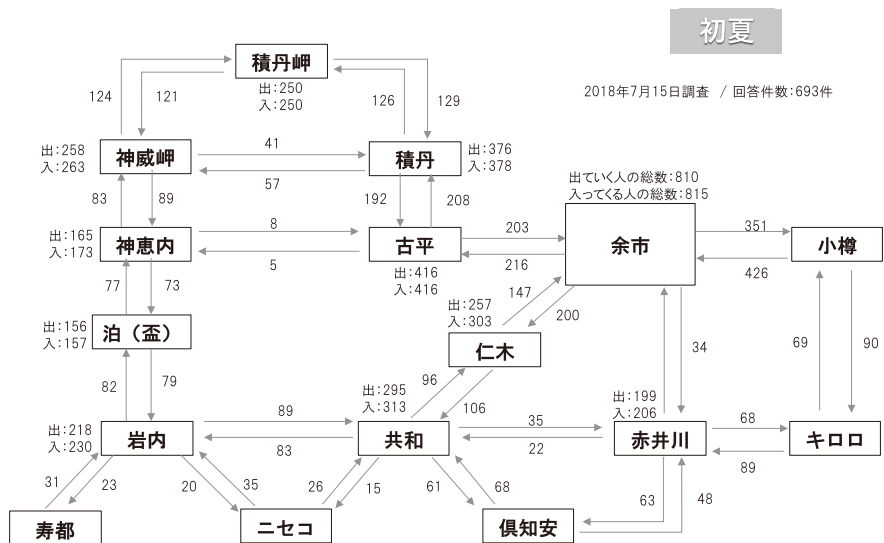


図2 分岐経路上の移動実数 (上段:初夏, 下段:晩秋)

2. 交通流の分析

1) 分岐確率と全体比率

OD 調査の用語は、「出発(地)点」「終着(地)点」「分岐点」「分岐路」「(移

動)経路」「(移動)動線」など、それぞれの用途に合わせて用いられているが、混同されて用いられることも多い。本論では、これらの空間情報を厳密に定義するため、グラフ理論に用いられる「ノード」と「エッジ」を、それぞれ「地点」と「経路」の呼称に代えて用いる。ただし、エッジは有向グラフとなり出・入のシグナルが付く。

ノード間利用の出現頻度の集計例を表3に示し、交通流分析に用いた「全体比率」と「分岐確率」のパラメータについて定義する。集計表では、余市→小樽の移動を表すレコードに関して、列1に移動前ノードN1:余市、列2に移動後ノードN2:小樽が表記され、列8は初夏(7月15日)にN1からN2へ移動した人数(台数)が、また、列9は晩秋(10月6日以降)のデータが同様に表記される。列6,7に示す「分岐確率」はOD調査の交通流量の分岐確率と同じもので、N1からN2への移動量をN1での流出総数で割ったものである。この指標は、着目するノードから別のノードへ流出する確率を表すことができ、例えば余市に流入した人(車)の43.3%が小樽へと出ていく、ということを表しており、ノードでの合計は100%となって確率測度として利用することができる。

列4,5の「全体比率」は、調査地点N1において、N1からN2へ移動した件数Nを全アンケート回答数で除した確率であり、総計しても100%にはならない。一方、今回の調査では、複数の観測点において「旅行ルート」が記録されているため、「北後志管内を旅行する人のうち、何%が該当地点を通過するルートを採用しているのか」をこの計算方法から求めることができる。例えば、余市→小樽エッジは全体の50.6%であり、領域全体に対する当該エッジの利用に関する「重み」が判る、壮瞥町の調査でも使われた指標となる。この全体比率の利用については、より詳細な数理的検討が必要であるため、本稿では参考指標までにとどめておく。

表 3 ノード間交通流の出現頻度と比率(表示例)

列1	列2	列3	列4	列5	列6	列7	列8	列9
ノード		ID	全休比率		分岐確率		台数	
N1	N2		初夏	晩秋	初夏	晩秋	初夏	晩秋
余市	小樽	1	50.6%	47.4%	43.3%	44.9%	351	171
余市	古平	2	31.2%	33.2%	26.7%	31.5%	216	120
余市	仁木	3	28.9%	20.5%	24.7%	19.4%	200	74
余市	赤井川	4	4.9%	4.2%	4.2%	3.9%	34	15
古平	余市	5	29.3%	31.6%	48.8%	48.7%	203	114
古平	積丹	6	30.0%	30.2%	50.0%	46.6%	208	109
古平	神恵内	7	0.7%	3.0%	1.2%	4.7%	5	11

2) 分岐確率の検定

前節に示した指標で、各ノードにおける分岐路選択の強さを確率値から表すことができる。しかしながら、あるノードでの流入と流出の差、すなわち、旅客がどちらに向かって分岐していくかの「強さ」は、流入出確率の差だけから直ちに定めることはできない。

例えば、同じ 80%の分岐確率が流入と流出側に与えられた場合、流入に関する観測母数が 10 件程度で、流出に関しては数千件の場合、どちらの方向がより信憑性のある流向として判断すれば良いだろうか。このような場合、母比率の差の検定を行うことが常法である。

表 4 に初夏と晩秋における全ノードの検定結果を対比させて示す。例えば、初夏の最上段列にある、ノード余市と小樽のエッジにおいて、余市町から小樽市への流入量と確率は 351 (50.6%)、小樽市から余市町へは 426 (61.5%) となっている。確率値の比較から、小樽市から余市町への流れが多いことはわかるが、そのような流れが統計的に有意に存在しているかを確定することは難しい。この場合について母比率の差の検定を行うと、有意水準 0.1%の棄却域でも、小樽側から北後志側へ流入する極めて強い分岐の存在が推定される。各小表中最下行の「有意確率 P」で

白字黒塗りのセルは、片側検定有意差 0.1%のエッジであり、同様に、濃い紗のセルは5%、薄い紗は10%の有意水準に反応するエッジを表している。また、各小表最上段で紗がかかっている地点は北後志の境界領域にあること、白地の地点は内部領域にあることを示している。

この統計的検定を施すと、例えば、図右側の晩秋の一覧表の左側一段目にある古平-余市エッジにおいて、古平→余市方向の流入量と分岐確率が114(26.7%)、逆方向の古平←余市では120(48.8%)となり、観測数の差が高々6であっても、余市から小樽に向かう有意な流れのあることが示唆される。同様に、その1段下欄にある積丹-古平エッジでは、積丹→古平99(51.1%)、積丹←古平109(50.0%)で有意差は無く、さらに1段下欄の積丹岬-積丹エッジでは、積丹岬→積丹40(51.6%)、積丹岬←積丹38(33.5%)と、わずか観測数2の差でも、積丹岬から積丹に流入する傾向が有意となっていることが推測される。

通常のOD調査に限らず、正規性を仮定した地点毎の観測標本の統計的検定では、400件程度の観測数を要する。しかしながら、情報判断の第二種過誤による大きな損出が無い限り、本論で示した母比率の差の検定によって、空間的同時性（横断性）が保たれている比較的少数の観測でも、交通流の実態に即したある程度の傾向を判別することが可能と思われる。

表 4 交通流の方向に対する母比率の差の検定 (全地区・全季節)

初 夏		母比率の差の検定 (イン・アウトの有意差)				晩 秋								
2018年7月15日調査 回答件数:693件		★ノードから出る方向の確率的強度 カテゴリー化評価				2018年10月6日/20日 回答件数:1361件								
		<table border="1"> <tr> <th>P=0.1</th> <th>P<0.1</th> <th>+ P<0.003</th> <th>→ P<0.01</th> <th>域内 相対</th> <th>境界 相対</th> <th>域外 相対</th> </tr> </table>				P=0.1	P<0.1	+ P<0.003	→ P<0.01	域内 相対	境界 相対	域外 相対		
P=0.1	P<0.1	+ P<0.003	→ P<0.01	域内 相対	境界 相対	域外 相対								
エッジ 吉平 余市	エッジ 仁木 余市	エッジ 余市 小樽	エッジ 吉平 余市	エッジ 吉平 余市	エッジ 仁木 余市	エッジ 余市 小樽	エッジ 吉平 余市	エッジ 余市 小樽						
通過台数 203 216 比率 29.3% 31.2% 検定P値 0.3361	通過台数 147 200 比率 21.2% 28.9% 検定P値 0.0023	通過台数 351 426 比率 50.6% 61.5% 検定P値 P<0.001	通過台数 114 120 比率 26.7% 48.8% 検定P値 P<0.001	通過台数 68 74 比率 57.2% 24.7% 検定P値 P<0.001	通過台数 171 173 比率 43.3% 58.9% 検定P値 0.0019	通過台数 147 200 比率 21.2% 28.9% 検定P値 0.0023	通過台数 351 426 比率 50.6% 61.5% 検定P値 P<0.001	通過台数 114 120 比率 26.7% 48.8% 検定P値 P<0.001						
同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	小樽から余市に有意に流れ込む	余市から吉平に有意に流れ込む	仁木から余市に有意に流れ込む	小樽から余市に有意に流れ込む	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある						
エッジ 橋内 吉平	エッジ 赤井川 余市	エッジ 赤井川 キロロ	エッジ 橋内 吉平	エッジ 赤井川 余市	エッジ 赤井川 余市	エッジ 赤井川 キロロ	エッジ 橋内 吉平	エッジ 赤井川 余市						
通過台数 192 208 比率 27.7% 30.0% 検定P値 0.3061	通過台数 29 34 比率 5.6% 4.9% 検定P値 0.4469	通過台数 68 89 比率 9.8% 12.8% 検定P値 0.2797	通過台数 99 109 比率 51.1% 50.0% 検定P値 0.4370	通過台数 23 15 比率 19.6% 4.2% 検定P値 0.0874	通過台数 48 56 比率 34.2% 12.3% 検定P値 0.0038	通過台数 68 89 比率 9.8% 12.8% 検定P値 0.2797	通過台数 99 109 比率 51.1% 50.0% 検定P値 0.4370	通過台数 23 15 比率 19.6% 4.2% 検定P値 0.0874						
同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	赤井川から余市に向かう傾向がある	赤井川からキロロに向かう傾向がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある						
エッジ 積丹町 橋内	エッジ 共助 仁木	エッジ 赤井川 俱知安	エッジ 積丹町 橋内	エッジ 共助 仁木	エッジ 赤井川 仁木	エッジ 赤井川 俱知安	エッジ 積丹町 橋内	エッジ 共助 仁木						
通過台数 124 129 比率 17.9% 18.2% 検定P値 0.4572	通過台数 95 106 比率 13.9% 15.3% 検定P値 0.3893	通過台数 43 49 比率 9.1% 6.9% 検定P値 0.3373	通過台数 40 38 比率 51.6% 33.5% 検定P値 0.0532	通過台数 54 68 比率 32.5% 41.2% 検定P値 0.1504	通過台数 23 15 比率 19.6% 4.2% 検定P値 0.0874	通過台数 48 56 比率 34.2% 12.3% 検定P値 0.0038	通過台数 124 129 比率 17.9% 18.2% 検定P値 0.4572	通過台数 95 106 比率 13.9% 15.3% 検定P値 0.3893						
同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	積丹町から橋内に向かう傾向がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	赤井川から俱知安に向かう傾向がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある						
エッジ 神威岬 積丹岬	エッジ 赤井川 共助	エッジ 共助 俱知安	エッジ 神威岬 積丹岬	エッジ 赤井川 共助	エッジ 共助 仁木	エッジ 赤井川 俱知安	エッジ 神威岬 積丹岬	エッジ 共助 仁木						
通過台数 124 121 比率 17.9% 17.6% 検定P値 0.4973	通過台数 22 35 比率 3.2% 5.1% 検定P値 0.3563	通過台数 61 68 比率 8.8% 9.8% 検定P値 0.4227	通過台数 40 38 比率 48.1% 48.4% 検定P値 0.4892	通過台数 14 13 比率 11.1% 11.9% 検定P値 0.2240	通過台数 54 68 比率 32.5% 41.2% 検定P値 0.1504	通過台数 48 56 比率 34.2% 12.3% 検定P値 0.0038	通過台数 124 121 比率 17.9% 17.6% 検定P値 0.4973	通過台数 22 35 比率 3.2% 5.1% 検定P値 0.3563						
同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	共助から俱知安に向かう傾向がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある						
エッジ 神威岬 積丹	エッジ 岩内 共助	エッジ 共助 ニセコ	エッジ 神威岬 積丹	エッジ 岩内 共助	エッジ 共助 ニセコ	エッジ 岩内 共助	エッジ 神威岬 積丹	エッジ 共助 ニセコ						
通過台数 41 57 比率 5.9% 8.2% 検定P値 0.1323	通過台数 89 83 比率 12.8% 12.0% 検定P値 0.4368	通過台数 15 26 比率 2.2% 3.8% 検定P値 0.3388	通過台数 57 68 比率 15.3% 18.2% 検定P値 0.0571	通過台数 90 101 比率 49.8% 28.1% 検定P値 0.0022	通過台数 15 26 比率 2.2% 3.8% 検定P値 0.3388	通過台数 57 68 比率 15.3% 18.2% 検定P値 0.0571	通過台数 41 57 比率 5.9% 8.2% 検定P値 0.1323	通過台数 15 26 比率 2.2% 3.8% 検定P値 0.3388						
同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	岩内から共助に有意に向かう	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある						
エッジ 神威岬 吉平	エッジ 神威岬 岩内	エッジ 岩内 ニセコ	エッジ 神威岬 吉平	エッジ 神威岬 岩内	エッジ 岩内 ニセコ	エッジ 神威岬 吉平	エッジ 神威岬 岩内	エッジ 岩内 ニセコ						
通過台数 8 5 比率 1.2% 0.7% 検定P値 0.4650	通過台数 73 77 比率 10.5% 11.1% 検定P値 0.4529	通過台数 20 35 比率 2.9% 5.1% 検定P値 0.3984	通過台数 15 11 比率 4.8% 1.2% 検定P値 0.3952	通過台数 14 13 比率 11.1% 11.9% 検定P値 0.2240	通過台数 15 26 比率 2.2% 3.8% 検定P値 0.3388	通過台数 57 68 比率 15.3% 18.2% 検定P値 0.0571	通過台数 8 5 比率 1.2% 0.7% 検定P値 0.4650	通過台数 20 35 比率 2.9% 5.1% 検定P値 0.3984						
同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある						
エッジ 神威岬 神楽内	エッジ 岩内 共助	エッジ 岩内 市郎	エッジ 神威岬 神楽内	エッジ 岩内 共助	エッジ 岩内 市郎	エッジ 神威岬 神楽内	エッジ 神威岬 神楽内	エッジ 岩内 市郎						
通過台数 89 83 比率 12.8% 12.0% 検定P値 0.4368	通過台数 79 82 比率 11.4% 11.8% 検定P値 0.4684	通過台数 23 31 比率 3.3% 4.5% 検定P値 0.4118	通過台数 55 47 比率 34.5% 50.3% 検定P値 0.0534	通過台数 66 63 比率 50.6% 37.6% 検定P値 0.0686	通過台数 23 31 比率 3.3% 4.5% 検定P値 0.4118	通過台数 55 47 比率 34.5% 50.3% 検定P値 0.0534	通過台数 89 83 比率 12.8% 12.0% 検定P値 0.4368	通過台数 23 31 比率 3.3% 4.5% 検定P値 0.4118						
同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある	岩内から神威岬に向かう傾向がある	岩内から共助に向かう傾向がある	同じ量の往復がある	岩内から市郎に向かう傾向がある	同じ量の往復がある	同じ量の往復がある						

3. 季節別・領域別交通流の評価

前節の計算結果を当該領域の分岐ルートマップに落とし込んだ図 3 に基づいて、季節別・地域別の領域内交通流の特徴について考察する。

はじめに図の表式について説明するが、各図の右上欄に記号の説明を加えているので、図内情報の判読に参照していただきたい。図を横切る逆L字の線は、調査の観測境界を表しており、調査はこの境界線内で行われた。図中の四角枠は地点名を表し、枠内に紗をかけたものが境界領域を、白地は内部領域を、破線枠は北後志以外の外部地域を意味している。境界領域の岩内には外部の寿都・ニセコ・俱知安が接続しており、同様に、共和にはニセコ・俱知安が、赤井川には俱知安・キロロの接続がある。矢線は、これを挟む2つのノード間の移動方向と、分岐確率による強度を太さで示している。

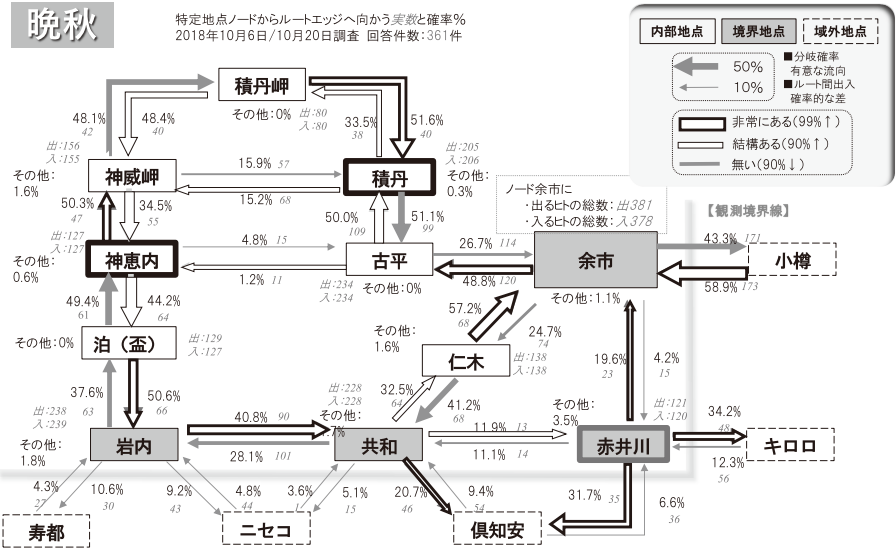
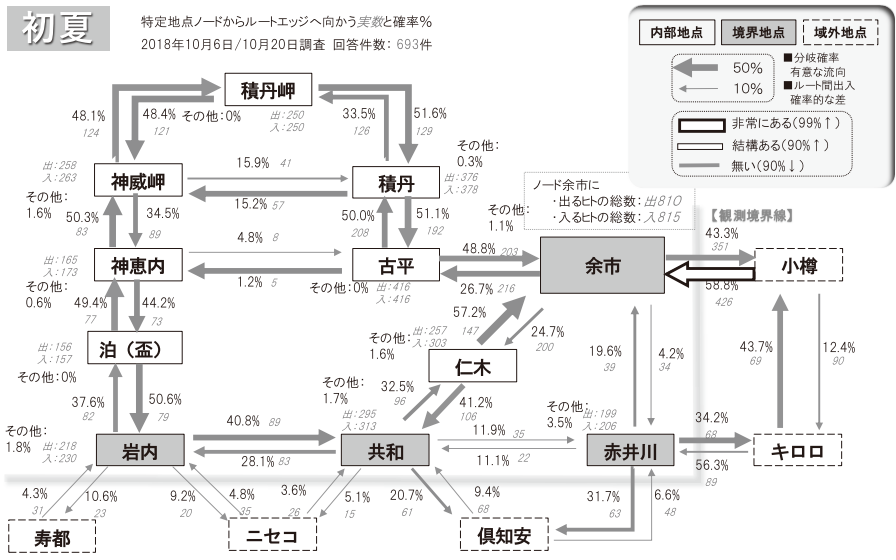


図3 分岐経路の移動実数 (上段: 初夏, 下段: 晩秋)

黒抜きの矢線は統計的に有意差が無いエッジを、白抜きは有意差がある、即ち矢線方向への交通流の強化が認められるエッジを示している。各ノードには分岐方向毎の観測数と、第2章の1)項で求めた分岐確率を添えてある。「その他」の確率は、分岐方向の有無が判別できなかった個票に対応したものである。

これらの図中表式により、北後志地域全体の大凡の交通流動態が判読できる。前報¹⁾の「観光目的の特化度」によって季節別・領域別の入境目的の変化がわかるので、これを図4に示し、図3と対比しながら各季節別の交通流の特徴を以下に抽出して整理する。

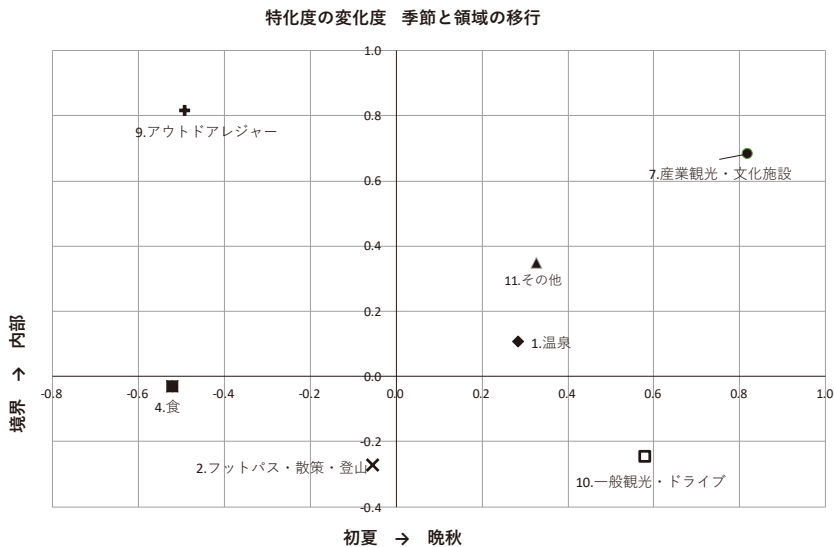


図4 入境目的の特化度の変化（前報¹⁾より引用）

- 1) 初夏 旅客の大多数は道央圏からの流入である。積丹半島内への入境は小樽のみが有意で、外部接続先の寿都・ニセコ・倶知安・キロロを通過して還流している。積丹半島内部に向かう、旺盛な交通量の流れ込みが認められるが、どのエッジにも有意な方向性の差は見られない。また、道南からの主幹道である国道5号線には、主に仁木-余市-小樽

エッジを用いる双方向流の存在が予測されるが、本調査の調査限界が岩内-共和-仁木ラインであったため、これを正確に把握することはできていない。図4によれば、積丹の旅客は、食を求めて後志全域を移動しており、特に夏場に顕著である。この時期のアウトドア・レジャーを目的とした移動は、半島内部へ向かう方向が強化され、積丹半島の海浜地帯への入境が多くなっていると考えられる。

これらの傾向を総合すると、定番的な入境ルートとなっている小樽-余市エッジだけでなく、5号線からの共和・仁木・余市の各入境ルートに非言語的かつ連続的な積丹半島方面への誘導を仕掛け、主幹道路を通過する旅客の取り込みを図ること、さらには、半島側で食とアウトドア・レジャーを楽しんだ旅客を、岩内・共和・仁木・余市および赤井川に惹きつける方略が必要となろう。余市 IC までの高速道路の延伸は、余市-赤井川ルートへの流入を妨げる可能性を持つものの、逆に、観楓会シーズンの「メープル街道 393」のように、赤井川-倶知安-ニセコルート上に連続した移動観光上の目的を設けることで、主幹道である5号線の道南方面の旅客観光を誘導できる可能性を秘めている。キロロ-赤井川エッジの観光メニューの強化のみならず、これを補強するための5号線上の倶知安・ニセコノードへの、当該ルートの観光情報の積極的なアプローチとプロパガンダが必須である。

また、このシーズンの旅行目的が食とアウトドア・レジャーであることに、特に留意すべきであろう。

- 2) 晩秋 積丹半島域内への流入は初夏と同様、小樽-余市エッジの利用が主であり、道央圏からの流入が最多で、通年の入境入口であることがうかがえる。旅客が経路を引返す地点になる可能性の高いワンストップ地点は美国（積丹）のみに認められる。積丹（美国）では統計的に有意な交通流の流入が積丹半島側からも古平側からもある、流体力

学上の「吸い込み点」に当たっており、この地点に向けた旅客は、滞在時間がある場合は半島側から古宇郡側へ、他は余市側に還流する傾向を持つと予想される。神恵内は逆に、岩内ノードに向けた流れと積丹ノードに向けた分岐を持っており、「湧き出し点」のように、この地点を通過していくかが、半島周回の動機を変え得る象徴的な地点であろう。

他方、旅行目的の変化はこの季節に顕著に表れる。図4によれば、初夏から晩秋にかけて境界から内部領域に向かう旅行目的は、温泉・産業観光文化施設・その他となっている。一般観光とドライブへの志向は初夏より晩秋が強まるが、内部領域から外部に向かう方向に強化されることから、通過客だけが多くなり、食提供の機会を内部に作らないと外部流出が止められなくなる。温泉に向かう力は外部に向かっても内部に向かっても同程度にあり、時間距離的経費的制約によって、内部領域への引き込みが可能と思われる。晩秋の内部領域でのアウトドア・レジャー振興と食および温泉との「三すくみの関連付け」が効果的であると思われる。

旅行目的の産業観光・文化施設の内容詳細は不明であるが、自由記入によると、この時期に開催されているスタンプラリーや広域ツアーイベントの可能性が高い。この仕組みを内部領域に向けて差別化できれば、通過客を惹きつける動機づけにできることが推測される。積丹半島周遊への力動力の増強には、この2点間での工夫が必要であり、その効果は北後志および後志全域へ波及するものと考えられる。

一方、赤井川は、この2点とは全く異なるノードとなっている。このノードは有意にニセコ・倶知安ノードとキロロ・余市ノードへの交通量供給地点となっており、道南方面の旅客が利用する5号線からの流入を強化している。流出は共和・赤井川ノードで有意であり、道南側からの旅客ルートは、5号線：赤井川＝3：2程度であることから、

余市 IC 開設による小樽-余市エッジへの旅客流出効果よりも、5号線を辿って道南方面から余市-小樽エッジへ抜ける交通量の変化に着目すべきである。積丹半島側の交通流とは独立した道央圏-道南圏のバイパスルートとしての交通量変動の重要な観測ノードとなっている。

おわりに

旅行経路と旅行目的には強い相関がある。しかしながら本稿で示した経路分析の結果をクロス分析にかけるための計量的指標を得ることはできていない。このためには、全経路の分岐情報を扱うのではなく、有意差の無いエッジを持つノードを合併して、新たな観測拠点を設け、この「キープレイス」を中心に継続調査を行っていく必要がある。この点においては、本解析で新たになったワンストップ地点の美幌（積丹）・フロースルーの神恵内および一方向的流失点の赤井川と、これらに接続する岩内・余市ノードでの継続観測が重要であろう。個人旅行の目的の季節的变化傾向をとらえた前報の調査結果と合わせて、通年にわたる当該地域の観光プログラム開発に資することができれば幸甚である。

なお、本稿は、調査と分析に関する方法論の妥当性の検証、推定結果の確認など、研究論文として具備すべき要件を満たしていない。このため本論は報文の域を脱していないことから、今後の研究と調査に進展を待ちたい。

本調査研究は、積丹町と札幌大谷大学が 2018 年に締結した包括連携の一事業として、しゃこたん半島観光振興会による委託事業として実施した。

末文になるが、現地調査に尽力いただいた札幌大谷大学地域社会学科の学生諸氏、調査地のスタッフの皆様、そして調査の機会をお与えいただいた積丹観光協会のスタッフと逢坂節子局長に、心から御礼を申し上げます、交通インフラ整備が進む積丹半島地域の隆盛を願うものである。

- (1) 本調査の目的が交通流動態の分析にあることから，一般旅客や観光客を分けず，旅客全体の傾向を調べている。本稿では移動手段をもって北後志に入境する旅客全体を「旅客」と呼ぶ。
- (2) 調査地点名は，結果の表に示す。
- (3) 6月28日から7月8日にかけて，「平成30年7月豪雨」の影響で，観光客入込み数が激減し，当初予定であった6月末の調査を延期せざるを得なかった。
- (4) 夏季休業が終了した9月第一週に2回目の調査実施予定であったが，9月6日の北海道胆振東部地震が発災したため，中断・延期せざるを得ず，共和町の道道閉鎖直前に行った。

文献

- 1) 山下成治・森雅人・富樫慧凛央：「積丹半島地域の地勢的特徴に基づく旅行目的の季節的变化」，札幌大谷大学社会学部論集，第7号，pp. 29-53 (2019)。
- 2) 「壮瞥町商工会内の経済・需要動向調査報告書(最終)」，壮瞥町，57pp. (2018. 01. 30)。
- 3) 国土交通省資料(例)：「道路交通センサスとは」 www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/06/060901_2/02.pdf，「一般交通量調査について」 www.mlit.go.jp/road/census/h22-1/data/kasyorep.pdf
- 4) 森地茂・田村亨・警屋井鉄雄・兵藤哲朗：「観光交通量予測モデルの事後的分析」，土木計画学研究論文集，No. 4，pp. 125-132(1986)。
- 5) 小林潔司・関原康成：「到着地ベース調査による観光入込客数の推計方法に関する研究」，土木計画学研究論文集，No. 9年，pp. 101-108(1991)。
- 6) 田村亨・石田東生：「交通行動の調査技法の発展」，行動計量学，第20巻(第1号：通巻38号)，pp. 4-11 (1993)。
- 7) 溝上章志・朝倉康夫・古市英士・亀山正博：「観光地魅力度と周遊行動を考慮した観光交通需要の予測システム」，土木学会論文集，No. 639，pp. 65-75，(2000)。

(やました なりはる 札幌大谷大学社会学部教授)

(もり まさと 札幌大谷大学社会学部教授)

(とがし えりお 札幌大谷大学社会学部)