新潟県東頸城地域（豪雪地帯）をモデルとした バス輸送確保に関する検討

Investigation on Facilitating Bus Transportation Service for Passengers taking
Higashi-Kubiki District (Heavy Snowfall Zone) at Niigata Prefecture as a Model Case

北村直樹^{*1}・湯沢昭^{*1}
Naoki Kitamura Akira Yuzawa

深澤大輔^{*2}・竹澤三雄^{*3}
Daisuke Fukazawa Mitsuo Takezawa

SYNOPSIS

It has become difficult to facilitate bus transportation service at the depopulated, heavy snow areas in Japan, because it cannot provide a good service with a small fare on account of the growing depopulation in those areas. Although many efforts have been made to facilitate bus transportation service, they are not enough to solve that problem.

This investigation was done taking Higashi-Kubiki District (heavy snowfall zone) as a model case. A new railroad service (the Hokuhoku line) was opened in 1997. And four new stations were constructed in this area. Some change are seen in traffic actions and the number of bus users after the new railroad started.

Our investigated data suggest a new plan with the four stations as starting points. A new bus transportation system should be planned. It's better for public cooperations to take care of the service. All the community should take part in the program. This will be much welcomed by those who cannot get much advantage out of the present system.

Keywords : Bus transportation system, New railroad, Traffic for the weak
All the community

1. はじめに

「農山漁村地域における域内交通機関としての鉄道の役割は終わった」という考え方がある¹⁾。それによると、距離的に職域が分散した農山漁村では、随時、全方向、全地点への移動が可能な自動車の便利さが、鉄道では欠落していて、採算的にも太刀打ちできないこと等が大きな理由としてあげられている。また、バスについても鉄道と同様に、定時、定點、定方向、待ち時間、乗り換えの煩雑さ、アクセス時間、迂回ロス等があって、その便利さに限界があることも指摘している。

農山漁村地域の交通体系を議論するに当たっては自家用車の普及と上記の実状を十分に考慮に入れながら、従来の点と点を結ぶ輸送体系から、平面的に広がりのある対策を講ずることが必要であると考えられる。そのためには、公共交通機関の効果的な活用の検討を踏まえた交通システムを構築することが要求される。その際に強調すべきことは交通弱者と呼ばれる高齢者や年少者への特別な配慮が必要であることはいうまでもない。

過疎地域や公共交通問題に関する研究は、多くの分野において研究がなされているが、過疎地域の公

* 1 前橋工科大学 建設工学科

* 2 新潟工科大学 建築学科

* 3 日本大学 理工学部土木工学科

[本稿受理：2000年6月9日，修正原稿受理：2000年11月15日，討論期限：2001年12月31日]

図－1 モデル地域の位置

公共交通問題を取り上げた研究は、必ずしも多くはない。折田らは²⁾、過疎問題の構造化に関する研究を行っており、総合交通体系の未整備が地域振興の妨げになっているとの結論に達している。鯉坂らは³⁾、過疎地域における交通特性の分析を行っており、路線バスは高齢者の交通を中心として重要な役割を担っ

ているとの結論に達している。しかし、交通弱者の足の確保のためには、居住者特性を反映した需要予測モデルや多様な輸送方式、さらには補助金システムの検討が重要であると指摘している。また、福山らによる過疎地域の赤字路線バスに対する補助金政策に関する研究では⁴⁾、不採算的なバスサービスを企業補助金政策により維持する問題を検討している。しかし、便数の低減、さらに路線廃止へ追い込まれ、バスを維持するためには、税金の投入や企業による補助金システムでは不十分であり、利用者也補助金政策に加わる必要があると結論づけている。

過疎化が進んだ農山漁村地域⁵⁾では、バス運行経費を維持し得るだけの運賃収入が見込まれず、行政が経費を補填することによって辛うじて維持している路線もあり、そのようなバス路線は全国の70%以上に達しているという報告もある⁶⁾。豪雪地帯の過疎地域でも営業上の採算の見通しが立たないことを理由に、バス事業者が撤退してしまい、その後遺対策に苦慮しているところも少なくない⁶⁾。

本論文では、全域が豪雪地帯に指定されていて、過疎化が進行しつつある新潟県東頸城地域（3町2村、図－1(b)参照）の現状のバス輸送を改善し、乗客減少傾向に歯止めをかける目的で、当該地域の中央に当たる大島村に着目し、自家用車の保有率、交通手段利用実態調査、およびバス利用者数の調査を行い、当該地域に新規に開業した鉄道（ほくほく線）を考慮に入れたバス輸送の検討を行った。これにより、鉄道とバスの連携を考慮したバス輸送体系を確立することによって、当該地域の住民は従来より広範囲の地域まで通勤・通学することが可能になり、バス利用者の激減をある程度防止できることを実証しようとするものである。

2. モデル地域の現況

モデル対象とした新潟県東頸城地域は、図－1(a)に示すように長野県境の山間部に存在しており、浦川原村、安塚町、大島村、松代町、松之山町の3町2村からなり、全域が特別豪雪地帯に指定されている。また、表－1は新潟県の町村を昭和45年から平成7年までの25年間の人口減少率が高い順に10位

表－1 新潟県の人口減少率順位10町村^{7,8)}

減少率 順位	町村名	国勢調査人口(人)		増減率(%) (B) / (A) (-) : 減少	高齢者の 比率(%) 平成 7年	年少者の 比率(%) 平成 7年	過去最深 積雪 ⁹⁾ (cm)
		昭和45年 (A)	平成 7年 (B)				
1	高柳町	6,410	2,803	-56.3	33.2	9.8	506
2	松之山町	7,473	3,418	-54.3	33.8	12.1	502
3	松代町	9,584	4,690	-51.1	29.7	12.7	487
4	大島村	5,018	2,776	-44.7	29.8	14.7	494
5	牧村	5,945	3,294	-44.6	28.1	12.7	492
6	鹿瀬町	5,450	3,079	-44.4	34.3	9.8	285
7	安塚町	7,479	4,176	-44.2	27.5	13.8	555
8	山古志村	4,446	2,532	-43.3	28.8	12.5	655
9	入広瀬村	3,447	2,223	-35.5	27.5	12.9	606
10	山北町	12,262	8,231	-32.9	27.2	14.6	308

図－2 東頸城地域のバス運行路線図

までを抽出し、人口増減率、高齢者の比率、年少者の比率および過去最深積雪について示してある。松之山町(2位)、松代町(3位)、大島村(4位)、安塚町(7位)は表中に含まれている。また、浦川原村は人口減少率では33位に位置していて、人口増減率(-24.5%)、高齢者の比率(24.0%)、年少者

の比率(17.7%)、過去最深積雪(410cm)となっており、東頸城地域全体が豪雪地帯で過疎・高齢化が著しく進んでいる地域といえる。

平成9年3月にこの地域を横断する形で北越急行線(愛称:ほくほく線)が開通した。この鉄道は、豪雪地帯を通るために雪害対策に重点がおかれ、耐

雪技術を駆使して建設された。路線は上越線六日町駅から信越線犀潟駅を結ぶ鉄道で、途中に12の駅があるが、現在のところ、金沢・富山方面から首都圏に向かうにはこの路線を通り、越後湯沢から上越新幹線を利用する経路が最短時間であるので、輸送の主体はこれら12駅を通過する特急の利用者によって、沿線住民は特急列車の合間を縫って走る普通列車を利用せざるを得ない状況である。しかし、この普通列車も一日12往復、ラッシュ時には1時間に1～2本の間隔で運転されている。

一方、バス輸送は、過去において国道253号を軸に上越市から当地域を経て十日町市までの路線がバス事業者によって営業運行されていたが、人口の減少に伴って乗客数も減り採算に見合う収入がなくなったのを機会に撤退してしまった。その後、路線をカバーするために沿道各町村が独自にバス輸送の運営に当たってきた。そして、平成8年10月に3町2村出資によりバス運行のための第三セクターの会社を設立した。本社を浦川原村に置き、図-2に示すような、浦川原村、大島村、松代町、安塚町、松之山町および十日町市を営業範囲として、19系統の路線を運行している。しかし、これらの路線は一部を除き、「ほくほく線」開業後も従来のままの運行状態であるために、地域住民の足としての要求を満足し得ない状況にある。

以上を背景に、この地域における鉄道、バス、乗用車の利用状況を調査し、今後の輸送体系を検討する。なお、調査対象としては、大島村(図-1(b))を選定した。大島村は地理的に東頸城地域の中央にあり、人口減少率、高齢者の比率、年少者の比率および過去最深積雪量等において当地域を代表するものと考えられる。

3. 大島村の交通行動調査

3-1. 自動車の保有台数

図-3(a)は大島村の車種別自動車台数の推移¹⁰⁾を示したものであり、図-3(b)は国勢調査による人口および世帯数の推移を示したものである。これを単純に比較した場合、平成7年度における全車両台数が2,887台に対して人口が2,776人であることか

(a) 車種別自動車台数の推移

(b) 人口および世帯数の推移

図-3 車種別自動車台数と人口・世帯数の推移

表-2 都道府県別世帯当たり乗用車保有台数

順位	都道府県	乗用車台数 ⁽¹⁾ (台)	世帯数 ⁽²⁾ (世帯)	世帯当たり台数 (台/世帯)
1	岐阜	948,277	607,877	1.560
2	群馬	949,043	648,404	1.510
3	富山	496,783	336,642	1.476
---	---	---	---	---
42	鹿児島	621,055	708,461	0.877
	大島村	692	800	0.865
43	京都	825,547	955,877	0.864
44	長崎	476,983	554,436	0.860
45	神奈川	2,618,200	3,154,421	0.830
46	大阪	2,382,149	3,314,273	0.719
47	東京	3,026,440	5,040,455	0.600

ら、数字の上では一人1台の割合で何らかの車両を保有していることになる。

大島村における平成7年度の乗用車保有台数は692台となっている。これに対して、世帯数が800世帯であるので、一世帯当たりの乗用車保有台数は約0.865台/世帯と見込むことができる。すなわち、乗用車を保有している世帯では、主として通勤に乗用車を使用しているものと考えられる。また、表-2は都道府県別世帯当たりの乗用車保有台数¹¹⁾を

順位をつけて示したものであるが、この表に見られるように、全国的な見地からも決して保有台数が多いとはいえず、むしろ公共交通機関が十分に行き届いている都道府県に近い値である。また、図－3(a)で軽自動車と表示されている車種は、いわゆる軽トラックと呼ばれるものであり、農作業には欠かせない車で、人を輸送するためのものではない。

3-2. 日常生活における交通行動

(1) 概要

大島村住民を対象に日常生活における通勤、通学、通院および買い物（最寄り品と買回品を区別）を目的とした交通行動に着目し、交通目的地、利用交通機関の項目に関する調査を行った。調査は平成10年9月にアンケート用紙を持参し、訪問留め置き一郵送回答方式を採用した。大島村全世帯の約80%に相当する650世帯に調査を依頼し、286通の回答を得た（有効回収率44%）。表－3はアンケート調査結果を通勤、通学、通院、買い物（最寄り品、買回品別）の行動目的に対応して、目的地および利用交通機関（手段）にまとめたものである。この表から交通項目（目的地、利用交通機関）に対して行動目的（通勤、通学、通院および買い物）との間には次のように関係が考察された。

〔目的地〕

通勤では、村内が44.2%で最も多く、次の隣接町村32.7%と合わせて約77%が近くの職場に通勤している。通学では、村内に高校がないために隣接町村が68.8%と最も多く、次いで上越市方面の順である。通院の場合は、村内に診療所が1ヶ所あるだけなので、大きな病院がある上越市へ行く人が多い。買い物では、最寄り品については村内と十日町市を含む近隣町村で間に合わせているが、買回品については上越市に出かける人が多い。しかし、雪が降り積もる冬期間では、通院や買い物に表－3と違った分布となることが考えられる。すなわち、降雪下では、なるべく歩かなくても済むような場所を選び、出かける頻度も減少することが想像される。利用交通機関も天候や積雪量が大きく影響するものと思われる。

〔利用交通機関〕

通学と通院を除くと、乗用車利用が大半を占めている。通学では、徒歩・二輪車が多く、次いで、鉄道、バスの順になっている。しかし、この調査を行った時季が8月であったので、積雪期には二輪車利用者の大多数が鉄道やバスにシフトするものと思われる。通院には乗用車の利用が多くなっているが、自分で運転し得ないことも考えられ、さらに、鉄道と

表－3 交通行動に関するアンケート調査結果

項目	交通細目	交通行動 (%)				
		通勤	通学	通院	最寄り品	買回品
目的地	大島村内	44.2	0	25.2	50.2	4.4
	隣接町村	32.7	68.8	15.2	35.8	2.8
	十日町市方面	0	6.3	1.3	0.4	2.0
	上越市方面	19.5	21.9	54.3	12.0	90.4
	その他	3.6	3.0	3.7	1.6	0.4
	合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
利用交通機関	徒歩・二輪車	2.7	46.9	10.6	24.1	2.8
	バス	0.9	12.5	13.2	1.2	1.2
	乗用車	93.8	0	52.3	71.9	90.8
	鉄道	0.9	40.6	19.9	1.6	5.2
	その他	1.7	0	4.0	1.2	0
	合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

バスの利用率を合わせると、約33%になることも軽視できない。ここでは公共交通機関の鉄道とバス利用者は交通弱者と呼ばれる人々が圧倒的に多い結果となった。なお、表-3の利用交通機関欄の「その他」には軽トラックも含まれている。

(2) 交通行動に関する分析

[通勤]

図-4(a)は通勤における交通行動を目的地および利用交通機関の各項目についてその分布を示したものである。通勤者の約80%が村内および隣接町村に職場があり、残りの約20%が上越市方面に通勤をしており、通勤には乗用車を使用している。

大島村の産業別就業者の比率は、第一次産業（農業、林業）27.5%、第二次産業（建設業、製造業、鉱業）36.5%、第三次産業（サービス業、卸・小売業、飲食業、運輸業、通信業、金融・保険業、等）36.0%の構成であるが、一方では、総人口2,776人に対して農家人口が2,234人となっている。このことは一部の専業農家を除いて、大多数の世帯が農業と多就業の兼業であると推定され、村内あるいは隣接町村等の比較的通勤距離が短い場所で仕事をしている人が多い。

[通学]

図-4(b)に通学を目的とした交通目的の分布を示した。村内に高校がないのでその目的地は村外に分散している。十日町市や上越市等の学校に通うには、場合によっては下宿をせざるを得ないので、必然的に近くの隣接町村の学校へ通学している人数が多いといえる。

利用交通機関で、バス12.5%、鉄道40.6%となっているのは、無積雪期には最寄りの鉄道駅までバスを利用せずに徒歩・二輪車で駅へ行く生徒が多いと考えられる。また、通学の場合には、ほぼ高校生に限定されるので、乗用車を運転することはあり得ない。したがって、二輪車はバイクまたは自転車と限定しても支障はない。以上のことから、この地域では、遠方に通学する生徒を除く大多数の生徒はバイクまたは自転車を使用しているが、気象状況等の事情で公共交通機関を利用する可能性が高いものと考えられる。

[通院]

上越市には大規模な総合病院があるので多くの通院者が上越方面に通っていることが図-4(c)から明らかである。これに対して、健康診断や比較的軽症の病気や怪我の時には近くの診療所や医院に通っているものと思われる。図-4(c)において、遠方への通院にはバス(13.2%)、乗用車(52.3%)、鉄道(19.9%)を利用していることが分かる。

[買い物]

図-4(d)は最寄り品の買い物を目的とした目的地および利用交通機関の分布状況を示したものであり、図-4(e)は買回品の買い物を目的とした場合の分布状況である。買い物の場合は、通勤、通学、通院を目的とした行動と異なり、同じ買い物行為でも、日常必需品の買い物（最寄り品）と品質と価格を検討しなければならない買い物（買回品）とでは、その目的地が異なり、利用交通機関も違う。すなわち、日常生活に必要な必需品である最寄り品の買い物は普段着で気楽に近いところに行き、徒歩、二輪車、軽自動車および乗用車などを利用し、時間に余裕があれば、バスや鉄道に乗って「街」へ買い物に行くなどさまざまな交通手段で行動している。それに対して、必需品以外の買回品の買い物は多少の距離があっても賑やかな都市へ出かける。そのためにはバスは運行回数が極端に少なく鉄道も運転間隔が1～2時間である現状から乗用車で買い物に行くことが定着してきている。

3-3. 交通手段利用率分布

図-5は行動目的に対する交通手段の利用状況を示したものである。図中の棒グラフは利用率であり、例えば、通学目的では徒歩・二輪車が一番多く利用され、次いで鉄道、バスの順になっていて乗用車の使用はないことを示している。逆に通勤目的では乗用車が圧倒的に多く、バスや鉄道の公共交通機関はほとんど利用されていないことが分かる。また、バスは主として通学と通院の目的に利用され、買い物目的でも多少は利用されているが、通勤目的ではほとんど利用されていないことが読みとれる。このことから、この地域の鉄道とバスの利用者は学生や老人などの自動車を運転することができない交通弱

(a) 通勤目的の場合

(b) 通学目的の場合

(c) 通院目的の場合

(d) 最寄り品の買い物の場合

(e) 買回品の買い物の場合

図-4 行動目的と目的地・利用交通機関の関係

図－5 交通手段の利用比率

者が主体であると考えられる。

4. モデル地域の路線バスの課題

4-1. 路線バスの現状概要

東頸城地域の路線バスは平成8年10月より3町2村出資による第三セクターによって運営されている。運行系統は国道253号を軸として図－2に示した路線で編成され、運行拠点を浦川原と十日町に置いている。図－6は運行経路の起点（太字の斜体番号）、経路および終点（図の下の方）を系統別に示したのである。なお、一日の往復運行回数は各系統番号の終点の系統番号横に数字で示した。数字0.5は片

番号	運行系統	番号	運行系統
①	浦川原駅～ほくほく大島駅～菖蒲	⑪	松之山温泉～池尻～松代駅
②	浦川原駅～ほくほく大島駅～大島	⑫	池尻～松代駅（0.5往復）
③	浦川原駅～虫川大杉駅～伏野	⑬	浦川原駅～ほくほく大島駅前～松代駅～十日町
④	浦川原駅～虫川大杉駅～須川	⑭	松之山温泉～大島駅～浦川原駅
⑤	浦川原駅～虫川大杉駅～信濃坂	⑮	浦川原駅～谷上
⑥	浦川原駅～虫川大杉駅～和田	⑯	浦川原駅～落田橋
⑦	浦川原駅～虫川大杉駅～保護センター	⑰	大島～板山・藤尾
⑧	浦川原駅～虫川大杉駅～和田～菖蒲	⑱	松代駅～大山温泉
⑨	松之山温泉～松代駅～十日町	⑲	松代駅～大平
⑩	松之山温泉～天水		

図－6 バス運行系統図

道だけの運行を意味する。一方において、平成9年3月に北越急行線（愛称：ほくほく線）が開通し、当地域内にも「うらがわら」「虫川大杉」「ほくほく大島」「まつだい」の4つの駅が設置され、交通事情が大きく変わったにも拘わらず、バス輸送体系は路線の一部を変更したに過ぎず従来の運行を継続しているのが現状である。そこで、鉄道が開通した現状を考慮して効果的なバス輸送を検討する目的で、運行系統図、輸送人員集計表および乗車密度等の資料をバス会社から提供してもらい、それらの資料の分析を行い議論を進めることとした。

4.2. バス利用者の推移

図-7は、平成3年度から平成10年度までの系統別バス利用者の乗車密度を示したものである。ここでの乗車密度とは、それぞれの系統の年間乗客を系統路線の年間運行回数と系統路線延長距離で除した値で、すなわち、1kmあたりに1台のバスが輸送する乗客人員に相当する。この数値は運行収支計算には欠かすことができない資料であり、年度ごとに公表されている。

バス利用者の分析を行うに当たっては、運行系統番号⑬～⑱の路線は小・中学校のスクールバスの役割が主体であることから、バス輸送人員の集計から除外した。

図-7で、平成8年度を境にして乗車密度の減少が発生し、平成10年度時点では全体が乗車密度4～2の範囲に収斂する傾向が見受けられる。この現象

図-7 乗車密度の推移

は、平成8年度に町村営バスを統合して新しくバス会社を設立したことが影響しているものと考えられる。特に、系統番号⑨路線（松之山温泉～松代駅～十日町駅）および系統番号⑬路線（浦川原駅～ほくほく大島駅～松代駅～十日町駅）の急激な減少は、ほくほく線の開業が大きく影響しているものと考えられる。逆に、系統番号⑤路線（浦川原駅～虫川大杉駅～信濃坂）のように、平成6年を境にして下降から上昇へ転じた路線もある。これは鉄道へのアクセスがよく今後も利用者の増加が期待される。また、系統⑮路線のように乗車密度は低いが一定の乗客が持続している路線もあるが、このような路線は住民にとって欠かせない路線と言える。

鉄道の開業には人の流れを変える要素が含まれている。そこで、ほくほく線開業前後の平成8年10月～平成10年9月の期間に着目して系統路線別輸送人員数の比較検討を行う。図-8は、ほくほく線の開通がバス利用者数にどのような影響を及ぼしたかを示したものである。平成9年3月にほくほく線が開通したことを受けて、各系統のバス利用者数を平成8年10月～平成9年9月の期間（前期と称しておく）と平成9年10月～平成10年9月の期間（後期と称しておく）に分けて集計を行った。図において系統番号の直上の棒グラフは前期を示し、右隣の棒グラフは後期を示してある。系統番号①、⑤、⑭、⑮では前期より後期が減少しており、特に、系統番号④、⑨、⑪、⑬では著しい減少がみられ、また、系統番号③は定期乗客は減少しているが、定期外乗客は急増していて、全体として増加している。これはほくほく線の開通によってバスと鉄道を乗り継ぐ利便さが浸透してきているものと思われる。

さらに、月別・系統別の資料から鉄道と競合する路線と鉄道にアクセスする路線について乗客数の増減を検討してみる。図-9は鉄道と並行する⑨系統の一部と⑬系統の月別乗客数の推移を表した図であり、図-10は鉄道路線から離れた地域から鉄道駅を結ぶ①、④、⑤、⑥、⑧系統の月別乗客数を表したものである。

鉄道と競合する路線では、図-9のように、定期

人

図-8 系統路線別乗客数の変化

人

図-9 鉄道と競合する路線の乗客数の推移

図-10 鉄道にアクセスする路線の乗客数の推移

表-4 鉄道とバスの時間・距離比較

道路の時間・距離* ¹		基準ルート	鉄道の時間・距離* ²	
起点からの 所要時間	道 路 区間距離	ほくほく線 駅 名	鉄 道 区間距離	起点からの 所要時間
0 : 0 0		浦川原駅		0 : 0 0
0 : 0 5	8. 5 k m	虫川大杉駅	2. 0 k m	0 : 0 2
0 : 1 2	5. 0 k m	ほくほく大島駅	6. 2 k m	0 : 0 8
0 : 3 0	1 3. 5 k m	松代駅	9. 4 k m	0 : 1 4
0 : 5 6	1 5. 8 k m	十日町駅	1 3. 0 k m	0 : 2 4

* 1、* 2 : 起点からの所要時間および区間距離は、

道路 : 道路時刻表、鉄道 : J T B時刻表を参考にした。

乗客数に比べて定期外乗客が圧倒的に多かったが、鉄道開業の平成9年3月から日数を経るにしたがって定期外乗客が減少し、利用者は鉄道開通前の半数以下に落ち込んでおり、利用者の多くが鉄道を利用する方向に傾いていることが推定される。表-4は鉄道とバスの時間・距離対比表であるが、起点から

の所要時間を基準として両者を比べれば、上述の理由は明らかである。これに対して、鉄道にアクセスする路線では、図-10に示すように、定期客が過半数を占めており、鉄道開通後も利用者数に大幅な変動がなく、時には鉄道開通前の利用者数を上回る月さえある。これらのことを十分に考慮して、バス

輸送体系を検討する必要がある。

4-3. バス輸送整備の検討

モデルとした東頸城地域（3町2村）住民の18歳以上で5歳刻みの男女別運転免許証保有率を図-11¹⁰⁾に示した。運転免許の種類には小型特殊免許、軽免許、自動二輪免許、普通免許等があり、二種類以上の免許保有者もいる¹³⁾が、一人が一種類の免許保有者であるとして図示した。図-12に示すように男女とも20歳～49歳に運転免許を保有している人が多く、この年代では女性より男性の方が免許保有率が高くなっている。しかし、50歳を過ぎ、年齢が高くなるとともに免許保有率が男女とも低下しており、これは全国の運転免許保有率の状況¹⁰⁾と同じ傾向である。しかし、当該地域での免許保有者だけに注目して18歳以上で運転免許保有者の男女・5歳刻み年齢階層別比率を図-12に示したが、男女とも20歳～49歳の免許保有率が高い。さらに、この地域では男性よりも女性の方がその率が高くなっているのが特徴である。また、50歳以降の年齢層では、女性の保有率が男性よりも大きく低下しているという特徴もみられる。したがって、図-3において軽自動車の台数が乗用車より多いことおよび図-12の状況から、この地域においては軽自動車は農作業に使用されるばかりでなく、時には家族の送り迎えの

役割を果たしているものと考えられる。さらに、自動車の運転ができない交通弱者は18歳未満の年少者と50歳以上の年長者であると考えられ、これらの人々の行動に適合したバス輸送の整備が必要である。

以上のような観点から、サービスレベルの高いバスネットワークを編成する目的で、浦川原駅と十日町駅を拠点とし、国道253号を軸とした現行の輸送体系から、ほくほく線の4つの各駅を拠点とした輸送体系に切り替え、4つの駅を起点としたゾーン輸送を図-13のように提案する。この提案では、図-6に示す現行バス運行において、鉄道と競合する路線である⑨（松之山温泉～松代駅～十日町駅）および⑬（浦川原駅～ほくほく大島駅～松代駅～十日町駅）の両系統路線はその実績から、松代駅～十日町駅の乗客が激減しており、松代駅付近を過ぎて約4km先の犬伏の集落まで人家がなく、また、犬伏から約5km先の十日町市までの間も人家がないことを考えると、運行範囲を松代～犬伏とすることによって、⑨系統路線はほくほく線にアクセスする路線に生まれ変わり、また、⑬系統路線は、鉄道の駅と駅の間に住んでいる住民を駅まで輸送する鉄道補助輸送の役割を果たすことになる。さらに、それぞれの路線の運行便は、ほくほく線の発着に合わせた運行時刻に組み替えなければならない。

18歳以上5歳刻み男女別運転免許保有率

免許保有者に対する5歳別比率

図-11 モデル地域における18歳以上5歳刻みの男女別運転免許保有率

図-12 モデル地域における運転免許保有者の18歳以上5歳刻み男女別率

図-13 ほくほく線の各駅を起点としたバス運行系統図

以上の改善策が実現するならば、地域住民の行動範囲が広がるばかりでなく、逆に、遠方から訪れる人々の滞在時間に余裕ができて、他地域の人々との交流も促進され、これは交流人口の増加にもつながり地域活性化の一つの要因になることが期待される。

ほくほく線の開業前には、一部の地域を除いて、この圏内の高校生は通学が困難であったために下宿生活をせざるを得ない状況にあったが、この鉄道の開通によって一部の地域で通学することが可能になった。さらに、サービスレベルの高いバスネットワークが実現するならば、ほぼ全域から高校に通学することが可能になると考えられる。例えば、新潟県全県を一区として全県から就学可能な新潟県立国際情報高校は上越線「浦佐」駅が最寄りの駅である。そして、学校が始まる朝8時50分までに登校するには表-5に示す列車を利用すれば十分に間に合うし、下校後の帰宅にも十分に余裕があり、ほくほく線沿線からの通学は十分に可能となる。したがって、これまで下宿を強要されていた高校生が自宅からの通

学が可能となり、高校進学に際してその選択肢が大幅に増大するはずである。

5. 研究上での今後の課題

このように、多くの農山漁村地域、特に豪雪地帯においては公共交通機関のサービスレベルが貧弱であり、中でもバス輸送に関しては交通弱者への対応が不十分であるとはいえる。一般に、このような地域では人口の減少に伴ってバス利用者也減少し、採算上、路線を維持するだけの収入が期待できずに事業者の撤退や路線廃止等の最悪の選択を迫られている。補助金を出して路線の維持に努めている自治体もあるが、地域にとって深刻な問題となっている。このような地域のバス事業は、基本的に利益を追求する企業体に依存すること自体が限界に達したと考えられる。そこで、受益者負担制度で非営利事業体による再編成が望まれる。一例として、地域の公的団体が事業引き継ぎ、運行経路、運行回数、料金徴収等について計画段階から住民参加の運営方式を採

表－５ 通学に便利な列車時刻

往路時刻		駅 名	復 路 時 刻		
ほく線	7:11	犀 潟	17:26	18:52	19:51
			↑	↑	↑
	7:15	くびき	17:20	18:48	19:49
	7:17	大池いこいの森	17:10	18:45	19:38
			↑	↑	↑
	7:21	うらがわら	17:08	18:41	19:34
	7:29	虫川大杉	17:04	18:39	19:30
			↑	↑	↑
	7:34	ほくほく大島	16:46	18:34	19:28
		↑	↑	↑	
	7:53	まつだい	16:42	18:20	19:23
		↑	↑	↑	
	8:01	十日町	16:39	18:00	19:06
		↑			
		復路 {	A → 16:24	↑	
		B →	17:44	↑	
		C →	18:51		
		往路→			
		8:20			
			上越線		
	8:11	→	8:31		
乗り換え		六日町			
	A	16:21	←	16:11	
	B	17:31	←	17:20	
	C	18:34	←	18:18	
			上越線	← 復路	

用し、「受益者は地域の全員であると同時にバス利用客である」ことを認識し、「公共交通機関＝地域全員の交通機関」と捉え、その理想に向かって地域全体でスタートを切ることが現時点で考えられる最善の方法だと考える。

特定の地域に限定せずに一般的な立場から公共交通を捉えるならば、わが国の少子・高齢化が進んでいることは社会的に認識されている事実であり、豪雪地帯の過疎地域では全国平均よりも早くその傾向

が顕著に現れている^{14), 15)}。現段階では50歳以上の高齢層の運転免許保有率は確かに低いけれども、深澤の推定¹⁶⁾では、図－14に示すように、近い将来には50歳以上の年齢層の運転免許保有率が大幅に増加し、75歳以上の高齢層の人々でも車を運転することができる人の数は大幅に増加することが予想される。また、少子化の影響を受けて、高校生は現在の1/3～1/2程度まで減少することが予想され、バスを利用しなければならない人の絶対数は現在よ

図-14 2015年における18歳以上 5 歳刻み 運転免許保有率

りさらに減少する傾向にあり、第三セクター方式でバス運行を行ってもその持続が困難になることが予想される。これらのことから、近い将来において地域住民の輸送手段を抜本的に切り替えて実施に移す検討¹⁾を行わなければならない時期を迎えている。例えば、

- ① スクールバスのデマンド化：通学時間帯以外に要求に応じて路線バスとして運用する方式で第三セクター方式で運行が可能な方法。
- ② タクシーの代替方式：通常のタクシーだと個人負担に限界があるので、上述のバスを複数人単位で予約受け付けを行い、路線バス料金で輸送する方法。
- ③ 携帯電話によるデマンド相乗り乗用車化：通信の規制緩和と携帯電話の普及を前提に、ボランティア的活動を充実する。すなわち、乗用車運転可能者がメールで情報をキャッチし、近くにいる発信者を迎えて、目的地まで送り届ける方式。そのためには、相互扶助的な交通弱者救済ネットワークを構築する必要がある。送り届けた交通弱者が高齢者だった場合には、その送り届けた人に介護のポイントが加算され、自分の老後にその見返りが得られる形態をとる方法等が考えられる。良き田舎コミュニティの再生¹⁷⁾の動きがあるが、具体的な事例はない。

このようないずれの方法もその可能性を探るべき、試算、実験、検証を行い、成立の可能性と問題点を

整理する必要がある、今後研究に取り組むべき課題であるとする。同時に、化石燃料の枯渇やエコ・エネルギーの開発といった大きな課題から交通事故防止対策や駐車場の確保等の個人レベルの課題まで踏み込んだ議論が必要である。さらに、雪国においてはバスを全廃した場合には、降雪時や積雪期間にどのように対応すべきかを考える必要がある。凍結路面、急勾配、急カーブ等の危険箇所が多い道路で、瞬発運動能力が低下している高齢者¹⁸⁾の運転の技能の問題、道路除雪に伴う諸経費など豪雪地域独特の問題が残される。

過疎化に悩む豪雪地域では地域活性化対策の一つとして交流人口の増加が挙げられる。モデル地域における交流の主体は、どこでも行われているような名所、旧跡、温泉を中心とした観光・レジャー誘客ではなく、高齢者の生きがい対策の一環として、都会の人々に雪国体験、農村体験、民芸品づくり、郷土料理づくり、野外散策等の場を提供し、その先導役を高齢者に依存し、民家で寝泊まりし、実際の生活の体験を通じて、自然とのふれあいを売り物にしたリフレッシュ滞在型の交流活動を推進している。このように、雪が積もらない地域に住んでいる人を迎え入れるに際して、モデル地域では幸いにも「雪に強い鉄道」が開通したことから、それにアクセスする交通体系を整備することがますます必要とされる。

6. 結び

以上の結果を要約すると次のとおりである。

- 1) 過疎化が進んだ農山漁村では営利を目的としたバス運行事業は困難な状況にある。
- 2) 本論文は、豪雪地帯でありながら新に鉄道が開業した新潟県東頸城地域をモデルとした新しいバス輸送体制について検討したものである。
- 3) モデル地域のバス輸送体制が鉄道開通前の旧来のままの状態であるので、鉄道とバスの連携を考慮したバス輸送体系について検討を行った。
- 4) モデル地域のバス利用者は運転免許を保有できない交通弱者が大半を占めていることがアンケート調査から明らかになった。

5) モデル地域内の4つの鉄道の駅を起点としたバス体系に切り替え、さらに、鉄道の発着に合わせた運行時間を設定することで、地域住民の行動範囲が広がり、交流人口の増加につながるものと考えられる。

参考文献

- 1) 佐藤亮典：平成のニューディール，プレジデント社，1998.11.
- 2) 折田仁典・清水浩志郎：DEMATEL法による過疎問題に関する基礎的研究，都市計画論文集，No.23，pp.289-294，1988.
- 3) 鯉坂悟史・井上信昭・他：過疎地域の交通特性の分析，土木学会年次学術講演概要集，Vol. 48，pp.448-449，1993.
- 4) 福山 敬・小林潔司・他：過疎地域の赤字路線バスに対する補助金政策に関する基礎的研究，土木学会年次学術講演概要集，Vol. 51，pp. 242-243，1996.
- 5) 大崎祐治・国場幸常・石本新吾・竹澤三雄・前野賀彦：漁港・漁村の高齢化と過疎化について，平成10年度海岸工学研究室成果報告書，pp. 29-30，日本大学理工学部土木工学科海岸研究室，平成11年3月.
- 6) 運輸省交通局：「路線バスの今後の推進方策に関する調査報告」，1998.3.
- 7) 山あい2,000集落消滅のおそれあり：新潟日報（朝刊），1998.1.
- 8) 2,025年新潟県人口推計：統計情報研究センター，1998.1.
- 9) 新潟県過去最深積雪量：実務者のための積雪寒冷地域建築技術資料，日本建築士事務所協会連合会，1984.
- 10) 新潟県：新潟県交通年鑑平成8年度版，平成9年.
- 11) 都道府県別自動車保有台数（運輸省調べ），日刊自動車新聞社編，自動車産業ハンドブック1997年版，日刊自動車新聞社，1998.1.
- 12) 都道府県別の人口，世帯数および人口動態，自治省行政局編，住民台帳人口要覧平成7年度，（財）国土地理協会発行.
- 13) 「免許の保有者数」，新潟県警察本部交通課内部資料，平成10年10月末日現在.
- 14) 国土庁：平成10年度過疎対策の現況，国土庁地方振興局過疎対策室，平成11年8月.
- 15) 総務庁編：高齢社会白書 平成11年度版，平成11年6月.
- 16) 深澤大輔：雪国における居住地の住宅車庫の確保に関する研究—乗用車保有の実態と今後：I—，日本雪工学会誌，J. of Snow Eng. of Japan，Vol. 14，pp.4-15，Jan. 1998.
- 17) 例えば，国土庁主催：多自然住居を考えるシンポジウム—もっと知りたい農山漁村生活とその魅力—，平成12年2月5日.
- 18) 須田 力・森谷 潔・中川成哉：積雪寒冷地における高齢者の生活と運動，北海道大学図書刊行会，1997.12.